

La Producción de Carne en Andalucía



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN ANDALUCÍA

Sevilla, 2010



La producción de carne en Andalucía. – Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca, Servicio de Publicaciones y Divulgación, 2010.
463 p.: il., tabla ; 30 cm. – (Ganadería. Estudios e informes técnicos)

Consta de: historia del consumo de carne en Andalucía; la carne en Andalucía en el contexto de la globalización; conceptos básicos sobre la canal; conceptos básicos sobre la carne; la producción de carne ecológica, de cerdo, bovina, ovina, caprina, de conejo y equina en Andalucía; y la mejora de la producción cárnica en Andalucía.

SE 6043-2010
ISBN 978-84-8474-287-6

Producción de carne. – Industria de la carne. – Andalucía
Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca.
Ganadería (Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca). Estudios e informes técnicos.

637'6(460.35)
637.5(460.35)



Coordinador: Alberto Horcada
Colaboración especial: Carlos Porras
Fot. cub.: M.^a Carmen García y Pedro González
Edita: Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura y Pesca
Publica: Secretaría General Técnica
Servicio de Publicaciones y Divulgación
Producción editorial: Jirones de Azul, S.L.
Serie: Ganadería. Estudios e informes técnicos.
ISBN: 978-84-8474-287-6
D.L.: SE 6043-2010

ÍNDICE

PRÓLOGO	5
1. INTRODUCCIÓN (Cano T.)	9
2. HISTORIA DEL CONSUMO DE CARNE EN ANDALUCÍA (Rodero E. y Rodero A.)	19
3. LA CARNE EN ANDALUCÍA EN EL CONTEXTO DE LA GLOBALIZACIÓN: ANÁLISIS DE LAS MACROMAGNITUDES ECONÓMICAS Y PRODUCTIVAS. (Soler M. y Horcada A.)	43
4. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA CANAL. (Alcalde M. J. y Peña F. P.)	85
5. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA CARNE (Horcada A. y Polvillo O.)	113
6. LA PRODUCCIÓN DE CARNE ECOLÓGICA EN ANDALUCÍA (García M.C.)	141
7. LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE AVES EN ANDALUCÍA (Fernández Cabanás V. y González Redondo P.)	165
8. LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CERDO EN ANDALUCÍA (Clemente I. y Moreno R.)	195
9. LA PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA EN ANDALUCÍA (Horcada A., Luque A. y Jiménez J.M.)	245
10. LA PRODUCCIÓN DE CARNE OVINA EN ANDALUCÍA. (Juárez M. y Horcada A.)	297
11. LA PRODUCCIÓN DE CARNE CAPRINA EN ANDALUCÍA. (Alcalde M. J., Ripoll G. y Panea B.)	317
12. LA PRODUCCIÓN DE ESPECIES CINEGÉTICAS EN ANDALUCÍA (González Redondo P.)	341
13. LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CONEJO EN ANDALUCÍA (González Redondo P.)	375
14. LA PRODUCCIÓN DE CARNE EQUINA EN ANDALUCÍA (Valera M., Gómez M.D., Alzaga E. y Juárez M.)	397
15. LA MEJORA DE LA PRODUCCIÓN CÁRNICA EN ANDALUCÍA. PERSPECTIVAS DE FUTURO (Avilés C., Clemente I., Barajas F., Pérez J. A. y Molina A.)	431

PRÓLOGO

La producción ganadera andaluza está principalmente orientada a la producción de carne, aportando cerca del 74% de todo el valor de la producción de la rama animal. De hecho, la industria cárnica es la segunda más importante dentro de la industria agroalimentaria andaluza, tanto por su volumen de facturación que ronda en los últimos años los 1.500 millones de euros, como por su importante impacto en el empleo rural, con más de 7.800 puestos de trabajo.

Andalucía, por su volumen de producción cárnica, ocupa un lugar intermedio a nivel nacional, excepto en carne de ave y de caprino donde ocupa una segunda posición. Sin embargo, los productos cárnicos de nuestra comunidad destacan por nuestra reconocida calidad. Algunos productos emblemáticos, como los derivados del cerdo ibérico y la carne de vacuno y ovino, deben su extraordinaria calidad a un origen y una forma de producción extensiva que tiene su mayor exponente en la Dehesa.

En este sentido, la producción ganadera andaluza no sólo contribuye de manera decisiva a la conservación del paisaje y la biodiversidad, sino que gracias al valor de sus producciones, muchas de ellas apreciadas en todo el mundo, se genera una actividad económica que afianza el desarrollo de nuestros territorios rurales.

Por ello, desde el gobierno andaluz creemos que para el mantenimiento de nuestro entorno es absolutamente necesario el mantenimiento de una actividad ganadera sostenible y competitiva, y ello sólo es posible a través del valor de los alimentos que producimos.

Sin duda, han sido muchos los avances logrados por el sector, tanto en materia de sanidad animal como en la mejora de la calidad y la modernización de las explotaciones e industrias. Sin embargo, todavía es necesario seguir trabajando para aprovechar todo el potencial de nuestra cabaña ganadera, ganando valor añadido con unos productos que se diferencian por su calidad y su sostenibilidad.

El libro que tienen en sus manos, el primero que se dedica de forma monográfica a la producción de carne en Andalucía, les ofrece un recorrido por la historia, los conceptos básicos y las diferentes producciones cárnicas, así como algunas propuestas de cara al futuro. Con su edición, la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía ha querido colaborar en la difusión entre todos los profesionales y personas interesadas por este importante sector dentro del complejo agroalimentario andaluz.

Por último quiero agradecer a todos los autores que han contribuido a crear esta completa y a la vez amena obra. Estoy segura de que gracias a ella y al buen hacer de nuestros ganaderos y productores, se mejorará el conocimiento de la gran variedad de productos cárnicos andaluces, que cuentan con las mejores garantías de calidad, seguridad y con un inigualable y extraordinario sabor.

Clara E. Aguilera García

Consejera de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN. LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN ANDALUCÍA

Cano Expósito, T.

Oficina Comarcal Agraria de la Loma. Delegación Provincial de la Consejería de Agricultura y Pesca en Jaén. Junta de Andalucía

1. INTRODUCCIÓN

En un mundo globalizado, los ciudadanos podemos concebir nuestra función en el sistema como meros usuarios de sus herramientas y consumidores de sus productos, correspondiendo la capacidad de organizar y ordenar a los grandes centros de poder y decisión, dotados de los mejores recursos materiales, intelectuales y humanos.

Este hecho, ha modificado procederes y actividades de toda índole. Así en el ámbito que nos ocupa, la producción de la carne de consumo, observamos como en centros académicos, de investigación y otros, ha disminuido el interés por estudiar e investigar en campos aplicativos de ámbito local, incluida la dimensión nacional, en favor de la investigación básica susceptible de publicarse en revistas de impacto, quedando en el olvido la demanda de los distintos sectores productivos, industriales, etc., generadores de actividad y riqueza.

En este sentido, es de agradecer al equipo de investigadores, autores de esta obra, la sensibilidad que ponen de manifiesto, al decidir trabajar en aras de la citada demanda, y del esfuerzo dedicado para poner al servicio de la sociedad un elemento básico, para orientar el sector a trabajar de manera racional en favor del interés común. Constituyendo este libro el primer pilar, mediante el conocimiento profundo del sector productivo de la carne en Andalucía, para construir sobre él, desde el propio territorio, un modelo duradero o sostenible, capaz de afrontar los retos de un presente cambiante y un futuro que bien podríamos decir incierto.

Para ver con ojos del pasado el devenir del futuro, es conveniente un breve recorrido histórico, de cuyo desarrollo se encarga el segundo capítulo de esta obra. El hombre primitivo, como animal omnívoro, se alimentó de vegetales y productos de animales cazados, carne grasa y vísceras, hecho demostrado por numerosas pruebas arqueológicas. Más tarde, en el neolítico comienza la domesticación de ganado para consumo y a continuación el descubrimiento del fuego, que implicó el comienzo del tratamiento térmico de la carne y con ello una ventaja para su consumo y conservación, mediante carbonización superficial y el ahumado.

Existen innumerables registros, a lo largo de toda la historia del hombre, sobre el consumo de carne y sus derivados, así por ejemplo, en culturas conocidas de la antigüedad, a través de los libros sagrados como las “Las leyes del Manú” del Hinduismo, la “La Biblia” del Cristianismo o el “El Corán” del Islán, se puede destacar como denominador común la ordenación del consumo de las carnes como alimento según especies, favoreciendo la ingesta de unas y prohibiendo la de otras. Algunas especies animales se consideraron sagradas y otras inmundas a la vez que se regularon sus sacrificios mediante procedimientos rituales.

Los griegos incorporan la valoración de aspectos organolépticos de la carne y su clasificación de acuerdo con éstos y la edad de los animales en cada especie. Fueron ellos los que concediendo gran importancia a la dureza de la carne, establecieron una clara diferencia entre las carnes más blancas y blandas de los animales domésticos y las secas y duras de las especies salvajes. Fueron ellos los que desarrollaron al tiempo, una amplia cultura gastronómica con elaboración de platos cocidos, embutidos, jamones y otros derivados de la carne.

La Roma del Imperio amplió la gastronomía griega de la carne, introdujo conceptos cualitativos, y aprovechó su rico tratado de derecho para crear las bases de la ordenación actual. El Imperio romano desarrolló una perfecta organización en el aprovisionamiento, matanza, distribución y venta de la carne al detalle en establecimientos concretos, las carnicerías. Fueron separados los conceptos de sacrificio religioso de los animales de la matanza de reses, respetando, como lugar de ejecución, el templo para los primeros y los locales públicos para los segundos. En aquel momento, ya se puede hablar de matanza industrial para el abasto público de carne. Fueron ellos los que crearon el oficio de carnicero como ocupación profesional destinada a este fin, así como la posterior socialización mediante el gremio de carniceros. Las matanzas estaban diferenciadas en familiares, especialmente para el caso de los cerdos, y las industriales de las carnicerías-matadero *Macella lanierae, suari...* (según especies: lanar, cerdo, etc.). Plinio recoge reglas sobre la edad más conveniente para el sacrificio de las reses basadas en elementos objetivos como la dentición o el desarrollo de la cola y fue el que continuó el desarrollo de la industria cárnica con la elaboración de embutidos, salazones y otros preparados. Según detalla Mazzini (Sanz Egaña, 1967) a la época romana se le atribuye el inicio de la inspección de las carnes, siendo *los curatores orbi* los que reconocían los alimentos en los mercados y los que decidían cuáles eran impropios para su consumo y debían ser arrojados al río. Diocleciano (año 301 d.C) publicó las “Ordenanzas de Tasas”, que reglamentan por primera vez la venta de carnes y de productos cárnicos.

España cuenta con una tradición de alimentación basada en las mismas carnes que hoy consumimos. Así la “Historia de España” de Menéndez Pidal (1935), recoge en alusión a las costumbres de los visigodos, cómo entre los animales para la producción de carne, debió ser el cerdo el más constantemente criado, siguiendo en importancia la cría de ovejas y vacas.

En la Edad Media, con independencia del mosaico de culturas (cristiana, musulmana y judía), y sus distintos modos de sacrificio y abastecimiento, queda instaurado en toda España el antedicho modelo romano, estableciéndose disposiciones reglamentarias para el abastecimiento, sacrificio, distribución y venta de carnes, a través de los Fueros y Ordenanzas Municipales como las de Madrid (1202), León (1020) o Sevilla (1248) entre otras. Los objetivos más repetidos en todas ellas eran, el económico que imponía la exactitud del peso y justiprecio, y la salubridad de la carne para su consumo, al tiempo que describen los tipos de carnes consumidas: la de cerdo, vacuno, ovino, aves de corral, conejo, liebre y otros rumiantes como ciervo, muflón, gamo y gacela.

Los profundos cambios políticos establecidos tras la Reconquista, configuran una nueva ordenación territorial y organizativa, siendo sustituidos los Fueros y Ordenanzas por normas generales de obligado cumplimiento para todo el Reino. En este contexto, también se considera a la carne como objeto de detallada regulación.

A finales del siglo XV, las grandes poblaciones van ordenando la construcción de mataderos en los alrededores de las poblaciones, como se comprueba en diferentes documentos (Málaga, Cédula de 1498; Córdoba, 1499 y Sevilla, Ordenanzas de 1526), tal como dice el cronista de Jaén, D. Miguel Lucas de Iranzo: *Mandaban facer lugar do matasen las carnes y hechasen las sangres, porque las carnicerías estuviesen jentiles y limpias*. A continuación, se fueron extendiendo a las distintas poblaciones hasta instaurar la red de mataderos municipales, presentes en la casi totalidad de los municipios españoles que se establecen, hasta bien entrada la segunda mitad del siglo XX. Todos ellos, junto con la red de mercados municipales se encargaron durante una larga etapa de la historia de nuestro país del suministro de carne y de otros alimentos al conjunto de la población. Se trataba de un abastecimiento endógeno, de ámbito municipal, con escasos movimientos y recorridos cortos, siendo los animales los que se trasladaban a pie, para ser sacrificados en poblaciones con déficit productivo.

La llegada del motor de explosión y la revolución industrial dan lugar a partir del siglo XX al desarrollo de los llamados mataderos frigoríficos e industriales, en los que se incorporan elementos mecánicos para la carnización, elaboración, transformación y conservación de la carne (la cadena de frío). Además se establecen protocolos de trabajo específicos y detallados para la manipulación de la carne, desarrollándose las vías de transporte refrigerado por tierra, mar y aire, lo que ha garantizado el movimiento de grandes flujos de carne a distancias indeterminadas.

En los últimos años, la suma del perfeccionamiento de las herramientas empleadas para la manipulación de la carne, las nuevas tecnologías de la ciencia y la comunicación, así como las potentes herramientas informáticas-telemáticas, confieren un elevado valor añadido a la producción de carne, convirtiendo un alimento básico en una manufactura de intercambio comercial, elevando la gestión del abastecimiento y distribución a la categoría de elemento estratégico de poder.

Consideramos procedente retomar la perspectiva histórica del abasto y la búsqueda de su hegemonía. El Fuero Romano estableció formas organizadas de abastecer carne a los mercados, cuyo control correspondía al gobierno y la ejecución a la figura del carnicero, base de nuestro derecho consuetudinario, del que recogemos (para rumiantes principalmente) el sistema de *obligación*, en el que el Concejo, responsable del abasto de tan necesario alimento, delega esta misión a un vecino (carnicero) que contrae la obligación de venderla al público a precio convenido, invariable y estipulado de antemano. En Andalucía se desarrolló más ampliamente el sistema denominado *rematante*, en el que los municipios aseguraban por periodos de una semana o quincena el abastecimiento de carne y el precio de la misma, mediante un sistema de subasta a pliego cerrado, ganando la subasta el precio más barato. Los primeros rematantes fueron primitivamente los pastores, apareciendo más tarde la figura del abastecedor. El aprovisionamiento de porcino fue distinto, al tener carácter tradicional de matanza familiar, diferenciándose más tarde los sacrificios en matadero. En Andalucía, estos modelos de sacrificio para el ganado porcino perduran en la actualidad: el industrial en mataderos y las matanzas domiciliarias.

Modelos vigentes durante un largo periodo (hasta la segunda mitad del siglo XX) comenzaron a coexistir con los modernos de "industria libre", en los que sólo quedaba centralizada la matanza y la preparación de las reses en un matadero público. Estas instalaciones son propiedad del municipio, con gobierno, dirección y control sanitario municipal, y cobran por sus servicios. El resto de las tareas industriales, la distribución y la venta es privada, así como la relación contractual de compraventa de ganado entre productor y carnicero, constituyendo un sistema sencillo, directo y económico de abastecimiento de carne a los mercados municipales. Este sistema está en armonía con la libertad de comercio. Al igual que en el territorio nacional, en las poblaciones andaluzas de mayor consumo que de producción se instaura un *carnicero al mayor* (abastecedor) que sacrifica gran cantidad de animales para suministrar a varios carniceros. Con él colabora la figura del comprador de ganado en campo (entrador, marchante...), dando lugar a las transacciones comerciales de mayor escala, derivando en un corto periodo de tiempo, segunda mitad del siglo pasado, a la coexistencia de multitud de fórmulas para el comercio de la carne. Entre ellas se encuentran, las sociedades o cooperativas de carniceros, los monopolios o sistemas de carnización industrial a gran escala, de ámbito mundial, auxiliadas por las herramientas industriales. El final de este largo recorrido en el tiempo desemboca actualmente en un comercio globalizado, de ámbito mundial, en el que el control del abastecimiento de carnes y demás productos se ha convertido en el citado elemento estratégico de primera magnitud, al que quedan supeditados todos los elementos de la cadena productiva. En este modelo se genera una tupida red de operadores para las transacciones comerciales, que siendo externos al producto, lo encarecen frente al consumidor al tiempo que contribuyen a empobrecer al sector primario.

En la actualidad coexisten en España mataderos locales, comarcales, frigoríficos e industriales de gran producción en donde se sacrifican una, dos o varias especies animales. El suministro de ganado a los mataderos es de distintos orígenes, sin gran discriminación de distancias, aunque la tendencia actual es situarlos en las proximidades de los lugares de producción, circunstancia que minimiza el recorrido para el transporte del ganado vivo, con la consiguiente mejora en el bienestar de los animales y por ende la calidad del producto (canal y carne), reduciendo igualmente el tonelaje transportado. Partiendo de los mataderos y salas de despiece se realiza el suministro de carnes y elaborados a las plataformas de distribución tales como: mercas, centrales de grandes superficies, almacenes intermedios, catering..., y por último el comercio minorista al *detall*, comedores comunitarios, restauración, etc.

2. LA CARNE EN ANDALUCÍA

El tercer capítulo de esta publicación, analiza en profundidad el sector de la carne en el Mundo, la Unión Europea, España y Andalucía, poniendo de manifiesto su importancia estratégica y económica en el ámbito global y en el de la Comunidad Autónoma que nos ocupa. La lectura del mismo, nos plantea una serie de reflexiones y preguntas relativas a la situación del sector carnicero en Andalucía. Éstas son algunas:

¿Cuál es el equilibrio entre el consumo y la producción de carne en Andalucía?

Para abordar esta cuestión, hemos de aclarar que el uso de los datos de distintos anuarios y estadísticas a veces nos induce a interpretaciones y conclusiones paradójicamente diferentes. Así por ejemplo, las producciones de carne estimadas están basadas en los sacrificios realizados en mataderos y no en los animales o kilos producidos en la unidad territorial que se estudia. A veces, la forma de presentar los censos ganaderos no refleja adecuadamente la realidad de un sector. Así por ejemplo, en el caso del ganado porcino hay datos que se presentan como la suma del total de plazas de reproductoras más los animales en cebo.

Por este motivo, me voy a permitir utilizar un artificio poco académico y algo particular, para valorar de otro modo dicho equilibrio, relacionando la producción de carne, según sacrificios en mataderos de la comunidad y la estimación del potencial de producción, de acuerdo con los censos e índices productivos medios, y la estimación de las necesidades, a partir de datos medios nacionales de consumo de carne per cápita y población censada en Andalucía.

La población andaluza en 2009, según la encuesta de población activa del INE, es de 8.146.700 habitantes, y la encuesta de ocupación de alojamientos hoteleros andaluces de 2008, nos ofrece un número de pernoctaciones de 64.400.882.

El consumo anual de carne per cápita en España, oscila según autores, entre 49,79 y 54,23 kg, con una media de 52 kg/per./año, distribuido, según MARM, por especies en carne fresca, el 34,36% de ave, 30,6% de porcino, 17,85% de bovino y 5,9% de ovino-caprino. Debido a que no existe una estadística oficial de este tipo en Andalucía, me atrevo a extrapolar los datos medios de consumo en España al territorio andaluz, como referencia para estimar el consumo total.

Tomamos los censos ganaderos de Andalucía publicados por el MARM y la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía (año 2008) que estiman en porcino un censo aproximado de 180.000 reproductoras en producción. En aves, consideramos que el número de animales sacrificados en los mataderos de la comunidad autónoma es igual al producido en las explotaciones de la misma. A partir de información de campo utilizamos los siguientes índices productivos medios: producción final con destino a matadero de 18 cerdos/año por reproductora, 0,76 terneros/año por vaca, 1 cordero/año por oveja y 0,8 cabritos lechales por cabra. Tomamos el peso medio de las canales que figura en el anuario de Estadística (2008) del MARM. No incluimos los animales mayores o de desecho.

La conjugación de estos datos nos permite establecer el potencial de Andalucía para la producción de carne, como se recoge en la tabla 1.

Tabla 1. Relación producción de carne, potencial de producción y consumo estimado en Andalucía.

	Producción (mataderos)		Potencial producción		Consumo total estimado
	nº reses	Peso canal (t)	nº reses	Peso canal (t)	Peso (t)
Aves	106.599.000	272.985	106.599.000	272.985	148.721
Porcino	3.249.920	279.910	3.240.000	281.232	132.447
Bovino	124.494	32.902	390.150	98.708	77.261
Ovino-caprino	577.977	7.388	3.271.052	33.186	25.537

Fuente: Elaboración propia.

La información de la tabla 1 no revela nada nuevo, sólo confirma que, debido a su cabaña ganadera, Andalucía tiene potencial para producir y exportar carne de todas las especies, como de hecho sucede en el caso de las aves y del ganado porcino, cuyo modelo industrial integrado permite la finalización del ciclo de cebo en la propia comunidad. Por el contrario, en ganado bovino, Andalucía exporta terneros jóvenes para engordar en otras comunidades autónomas, destacando como lugares de recepción, el litoral levantino, especialmente Cataluña. Esta circunstancia, viene obligando a adquirir posteriormente carne desde otras comunidades, pues la producción andaluza no cubre ni el 50% de sus necesidades. Igualmente sucede con el ganado ovino, Andalucía es exportadora de corderos al destete que son cebados en otras comunidades autónomas, volviendo a importar carne para completar el consumo.

¿Cual es la calidad de los productos ganaderos y sus elaborados en Andalucía?

La calidad estándar de la carne fresca de ave en Andalucía, es comparable al resto de España ya que procede de explotaciones intensivas de broilers que son alimentados con materias primas nobles autorizadas en Europa. Las aves son sacrificadas en mataderos próximos a los lugares de producción para evitar la merma de calidad durante el transporte, no existiendo en esta comunidad líneas especiales o de calidad diferenciada, como en otras comunidades autónomas.

En porcino, podemos diferenciar el de capa blanca, con características similares a la avicultura estándar, del porcino de reconocido prestigio, como es el ibérico. Este último, con norma de calidad, del que Andalucía contabilizaba en 2008 un total de 1.354.434 animales certificados, supone la tercera parte de todos los cerdos de estas características producidos en España. En este sentido, Andalucía cuenta con productos ibéricos diferenciados mediante las Denominaciones de Origen Protegidas “Jamón de Huelva” y “Los Pedroches”.

En ganado bovino, la mayor parte de la producción también es estándar, sin adjudicación de procedencia racial definida, obtenida en cebaderos intensivos, si bien cabe resaltar, el esfuerzo que se viene realizando para diferenciar la carne de la raza Retinta, altamente considerada en el mercado local y nacional. En los últimos años, y por distintos motivos, se viene observando un aumento progresivo en la producción de carne de vacuno ecológica.

En ganado ovino, la mayor producción son canales ligeras de tipo ternasco con pesos entre 10 y 12 kg, obtenidas a partir de corderos cebados con piensos comerciales de materias primas nobles, con edades próximas a los cien días. Las razas empleadas son mayoritariamente autóctonas, para producción de carne, destacando la raza Merina y sus cruces, así como la Segureña, productora de carne de alta calidad. Actualmente esta raza se encuentra en trámite de obtener la certificación como Indicación Geográfica Protegida reconocida por la Unión Europea. La producción de cordero ecológico crece espectacularmente en los últimos años.

En ganado caprino, la producción carnífera está compuesta casi en su totalidad de cabritos o lechazos procedentes de razas lecheras. En el caso de las razas carníferas se comercializan fundamentalmente canales de aproximadamente 10 kg, adaptándose progresivamente a las nuevas demandas, vendiéndose como lechazos. La calidad de los cabritos andaluces es muy valorada en toda España, y en la actualidad la Asociación de Raza Malagueña tiene muy avanzado un proyecto de calidad diferenciada.

El programa de Calidad Certificada de Andalucía, cuenta en la actualidad con un total de 385 productos cárnicos certificados, repartidos en varias empresas.

¿Cuál es la salud de la economía de las explotaciones ganaderas e industrias cárnicas andaluzas en la actualidad?

La misma que en el resto de España. Todas las explotaciones, con independencia de la especie, sistema, tamaño o modelo productivo, vienen presentando pérdidas de mayor o menor cuantía en las últimas campañas.

En el caso de las producciones industriales avícolas, dado que generalmente forman parte de un sistema integrado, las pérdidas en el eslabón productivo ganadero son compensadas por otros industriales o el propio comercial. En porcino, la situación ha obligado a incorporarse a la mayoría de granjas autónomas de cerdos al sistema de integración, siendo cada vez más reducido el número de explotaciones ganaderas tradicionales que quedan, y que subsisten con dificultad. Una realidad la muestra los datos económico de 2009, con pérdidas por lechón producido de 30 € y por cerdo cebado de 40 €. En bovino el modelo de integración está poco representado en Andalucía, y como se ha mencionado anteriormente, los terneros salen de pastencos con destino a cebaderos de otras comunidades autónomas.

Las producciones mixtas leche-carne (en Andalucía fundamentalmente representadas por el ganado bovino y caprino, y en menor medida por el ovino), han soportado los malos momentos, aunque con dificultad gracias a los precios de la leche. No obstante, en la fecha de publicación de este libro, la situación ha empeorado ostensiblemente, especialmente en el caso del ganado caprino.

Las especies ligadas a la tierra, como son el ovino y el caprino de carne, vienen siendo las más perjudicadas al caer el precio de los animales hasta niveles del año 1989, al tiempo que su consumo se ha reducido en casi un 40%, lo que está suponiendo un descenso progresivo en los últimos años. Este hecho ha obligado a la Administración Central y Autonómica a poner en marcha una serie de ayudas económicas (de las que se hablará más adelante), ligadas a la Política de Desarrollo Rural, que han frenado ligeramente, el abandono de explotaciones por parte del ganadero.

La industria cárnica y pecuaria, según datos de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, contaba con un total de 974 establecimientos en Andalucía en 2003, número que ha descendido lentamente hasta estabilizarse en las aproximadamente 800 industrias (827 registradas en 2009), que genera empleo a cerca de 8.000 trabajadores. Los cambios que esta industria asumió a partir de los años 80, le han conferido un elevado nivel de calidad y competitividad.

¿Tiene interés la producción de carne en Andalucía?

De un análisis simplista basado en las leyes de la globalización y las nuevas políticas de países desarrollados orientadas a la producción de tecnología, nuevas fuentes de energía, conocimiento, turismo, asistencia social, y teniendo en cuenta que el sector cárnico en ocasiones genera pérdidas y goza de una consideración social poco favorable, parecería lógica la extinción del mismo. Esta idea la refuerza el hecho de que actualmente se viene fomentando la compra de carne a países emergentes y en desarrollo con economías muy competitivas.

Afortunadamente esto no es así, ya que la producción de carne en su conjunto, como hemos podido ver a lo largo de la historia, y podremos comprobar en el estudio de los distintos capítulos de producción que componen este libro, constituyen un elemento estratégico de primera magnitud, que garantiza el suministro de alimento a la población, contribuye a la diversificación de la industria y las producciones, al tiempo que asegura el desarrollo rural, mantiene el equilibrio de los sistemas agropecuarios, la biodiversidad, el paisaje, etc. y mejora la balanza de pagos.

3. ANÁLISIS DEL PRESENTE Y PROPUESTAS DE FUTURO

Consideramos necesario seguir adelante con las competencias que nos ocupan y la responsabilidad que entrañan. A tal efecto, este libro constituye un documento de partida en el que queda la impronta del sector de la carne en Andalucía en un momento crítico de cambio entre el modelo vigente de abastecimiento de carnes y el que nos impone el proceso de globalización, cuya característica principal es la vertiginosa velocidad de cambio permanente que impide definir un horizonte estable. En este sentido, se presenta de forma general la situación de la ganadería para la producción de carne en Andalucía, aportando una idea de la realidad económica y social de este sector.

3.1. DEBILIDADES Y AMENAZAS

Andalucía es un territorio fundamentalmente especializado en actividad agrícola, mientras que la ganadería desempeña un papel productivo secundario. Esta actividad ganadera es francamente baja, ocupando el último lugar entre todas las autonomías por su aportación relativa a la producción final agraria.

En líneas generales, a continuación se presentan algunos aspectos negativos que tienen los actuales sistemas de producción de carne de los países desarrollados y de los que no está exenta la Comunidad andaluza:

1. La ganadería intensiva y la industria cárnica aportan un elevado grado de contaminación.
2. Las instalaciones ganaderas presentan un elevado nivel de agotamiento.
3. La mano de obra ganadera, especialmente en los sistemas extensivos, tiene elevada edad, con escaso relevo generacional.
4. Poca aceptación de los jóvenes por las actividades pecuarias y de la industria cárnica, especialmente la que concierne a los mataderos, debido al tipo de trabajo, horarios y poca consideración social.
5. Gran vulnerabilidad de los sectores productivos, por su escasa o nula rentabilidad.
6. Pérdida del valor paisajístico de las explotaciones agropecuarias, por la intensificación y desarrollo de la agricultura química.
7. Gran dependencia del precio de las materias primas de alimentación animal y energía, especialmente en los sistemas intensivos.
8. Elevados costes del modelo de control de calidad y seguridad alimentaria.

3.2. FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES

Entre los aspectos positivos que aporta la ganadería andaluza se pueden destacar los siguientes:

1. Gran patrimonio genético basado en razas autóctonas de ganado bovino, ovino, caprino, porcino y equino.
2. Gran reserva de superficies infrautilizadas por la agricultura en áreas de montaña y desfavorecidas, dehesas, pastizales, barbechos y eriales a pastos entre otras.
3. Se trata de un elemento estratégico para el abastecimiento de alimentos (fundamentalmente de proteína) a la población.
4. La ganadería cuenta con el apoyo institucional de la Junta de Andalucía: Priorizando las medidas agroambientales ganaderas, el desarrollo de industria agroalimentaria, concentración de oferta, promoción de productos alimenticios andaluces, etc. Cabe destacar la reciente promulgación de la *Ley de la Dehesa*.
5. El mayor censo de ganado caprino de España se encuentra en Andalucía. Esta población constituye, junto al Pointu Charentes en Francia, una de las dos cuencas europeas más grandes para la producción de leche de cabra, siendo los cabritos que en ellas se producen muy apreciados por el mercado.
6. Gran desarrollo en la producción y elaboración de productos derivados del cerdo, especialmente en todas las categorías del Cerdo Ibérico.
7. Elevado desarrollo de la producción ganadera ecológica en Andalucía en los últimos años, convertida en la primera de España.
8. Amplio abanico para diferenciar productos de calidad derivados de las razas autóctonas.
9. La ganadería extensiva, contribuye a la prevención de incendios y constituye un elemento estratégico para el desarrollo rural, la preservación del medio ambiente y su biodiversidad.
10. El sistema productivo basado en la extensificación permite producir alimentos de elevada calidad biológica, química y organoléptica, apreciados por el mercado local y nacional.

3.3. EL MERCADO DE LA CARNE

En el nuevo contexto mundial, el subsector que nos ocupa, como todos los demás, queda supeditado a la competitividad en el mercado, suponiendo la apertura de los mercados un creciente flujo de mercancías de importación, al tiempo que una buena parte de los productos dependen de la exportación a mercados exteriores y de la aceptación en el mercado propio (Tió, 2005).

El precio juega un papel providencial en la demanda del producto. En este sentido no podemos olvidar que según los datos del Instituto Nacional de Estadística, en 2004 más del 56% de los hogares españoles tenían dificultades en distinto grado para llegar a final de mes, cifra que se ha incrementado sustancialmente con motivo de la crisis económica que padece el mundo desde 2008. Realidad que preocupa especialmente a Andalucía. Esto evidencia, que una franja de consumidores, deseando consumir productos garantizados, tiene el precio como principal referencia y limitante. Esta realidad coexiste, con otra parte de la sociedad más sensible a los aspectos relacionados con la salud y las modas o determinados hábitos de consumo, y supeditan el precio a otros parámetros que garantizan su salud y una calidad reconocida como superior mediante una marca (franja de población minoritaria).

Existen por ello dos realidades. Cuanto menos sofisticado y carente de marca sea el producto alimentario, o menos elaborado, el precio jugará un papel más relevante para el consumidor, hecho que aprovecha la gran distribución con las denominadas *marcas blancas*. Y de otra parte, existe el reconocimiento de un producto mediante una *marca de garantía* que satisface las exigencias de un determinado consumidor.

Esta circunstancia, podría suponer una oportunidad para el consumo local de alimentos endógenos o del terreno en Andalucía, y concretamente para los productos cárnicos (con especial relevancia la carne fresca) que en nuestra tierra sigue teniendo elevada consideración por el consumidor de las zonas rurales y urbanas. Esta circunstancia justifica la coexistencia en la actualidad de mataderos locales, comarcales, frigoríficos e industriales, con industrias de pequeña y gran dimensión en las distintas comarcas de la geografía andaluza, permitiendo que la comercialización al *detall* en carnicerías tradicionales sea de casi el 50% de la carne fresca total comercializada.

Este modelo tradicional, ahora denominado de *abastecimiento directo en circuitos cortos*, se traduce en una mejora de la calidad de nuestros productos, seña de identidad y reducción de costes de marca (sofisticación, manufacturado...), al tiempo que reduce el consumo de energía e inversión en transporte, proporcionando al mercado productos seguros, de elevada calidad a precios competitivos.

No obstante, entre los esfuerzos que debe realizar la sociedad andaluza, se hace necesario recuperar el segmento perdido de nuestros propios mercados locales, tarea del conjunto de la sociedad, y de todos los eslabones de la cadena de la producción de carne (productores, distribuidores, detallistas, consumidores y poderes públicos) andaluces.

Además, para mejorar la actividad empresarial local del sector cárnico de la comunidad andaluza, es necesario igualmente aumentar las exportaciones de productos de calidad, mejorando las estrategias de competitividad, concentración e integración empresarial, al igual que ocurre en el resto de los sectores económicos. Andalucía dispone de algunos de estos elementos para mejorar la competitividad de su producción cárnica, tales como:

1. Tecnología en su más amplio sentido: genómica, nutrientes, comunicación, informática, logística, etc.
2. Capital humano cualificado.
3. Capital animal y recursos medio ambientales propios y singulares.
4. Organización empresarial e integración apropiada a cada estrategia empresarial.
5. Dimensión empresarial que permite abordar estas nuevas circunstancias.
6. Infraestructuras públicas que favorecen la actividad empresarial.

3.4. IMPORTANCIA DE LA ACTUACIÓN POLÍTICA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN ANDALUCÍA

El tratamiento claramente diferenciado para los sistemas intensivo (industrial) y el de pastoreo extensivo implican para los primeros la obligación de seguir unos patrones universales establecidos y para el segundo, no exento del cumplimiento de parte de las obligaciones del anterior, concebirlo como una ganadería estructural, independiente de su rentabilidad privada, haciendo así uso del concepto de *multifuncionalidad* admitido por la Unión Europea, asociado a la producción animal, en el que se combinan los aspectos de la producción de alimentos, con el desarrollo de la actividad rural. Este concepto, puede ser un elemento estratégico para la conservación de la agricultura familiar en zonas difíciles de la geografía andaluza, caracterizadas por un tipo de economía de muy escasa o nula competitividad en mercados internacionales. Teniendo en cuenta que, la actividad productiva del empresario agrario cesa cuando el negocio no es rentable, se puede comprender que el suministro de bienes públicos se interrumpe igualmente, quedando de nuevo la sociedad con la responsabilidad de restituir el servicio que equilibre dichos bienes.

En 1997, el propio Consejo de Ministros de Agricultura, explicitaba como meta política, tener en cuenta el carácter multifuncional de los sistemas agrarios, y hablaba (1999 y 2001) de posibles instrumentos para potenciarla, estimulando así la mayor generación de externalidades positivas y reducción de las negativas, cumpliendo con los principios fundamentales de la Política de Desarrollo Rural (P.D.R.). Entre los objetivos del plan para el desarrollo rural se encuentran la necesidad de mantener la población en el territorio, conservar y mejorar la biodiversidad del entorno rural, protegiendo el paisaje contra incendios y recuperando el patrimonio rural. Éste es parte importante del modelo ganadero andaluz, orientado a la preservación del entorno y al desarrollo de la población rural, máximo garante de la conservación del patrimonio de Andalucía.

En la actualidad, nos encontramos inmersos en la última reestructuración de la Política Agraria Común (P.A.C.), caracterizada por el desacoplamiento parcial o total de las ayudas directas a la producción, instaurándose el denominado *Pago Único*. Este sistema de ayuda a la producción ganadera ha sido revisado en el año de publicación de este libro, desacoplando parte de las ayudas que se venían asignando a la producción del ganado ovino-caprino, quedando en régimen absoluto de pago único, pudiendo participar de derechos normales o especiales. En el caso del vacuno de carne, sólo ha quedado acoplada la prima de vaca nodriza.

La P.D.R, conserva las ayudas a jubilaciones anticipadas, incorporación de jóvenes agricultores, planes de mejora de estructuras agrarias y medidas agroambientales.

La ley 45/2007 (B.O.E., nº 299/2007) para el desarrollo sostenible del medio rural recoge la idea de la preservación de actividades competitivas y multifuncionales, así como la de conservar y recuperar el patrimonio y los recursos naturales y culturales del medio rural a través de actuaciones públicas y privadas que permitan su utilización compatible con un desarrollo sostenible. De otra parte el Real Decreto 1615/2007 (B.O.E., nº 304/2007) establece las bases reguladoras para conceder subvenciones a la producción de productos agroalimentarios de calidad de origen animal. En 2008 se publicó el Real Decreto 1724/2007 (B.O.E. nº 14/2008) para conceder subvenciones al fomento de razas ganaderas autóctonas en régimen extensivo, con un importe entre 100 y 130 €/UGM/año y límite anual por explotación de 6.000 €, durante un periodo de cinco años. El Real Decreto 104/2008 (B.O.E. nº 29/2008), se diseñó para conceder subvenciones a las agrupaciones de productores de los sectores de ovino y caprino, para el periodo 2008-2012.

Por su parte, la Comunidad Autónoma andaluza, apostó por el desarrollo de medidas agroambientales para la ganadería, con especial consideración sobre la producción ecológica. Medidas que fueron concretadas en la Orden de 20 de noviembre de 2007 (B.O.J.A., nº 234/2007) para concesión de subvenciones a medidas agroambientales en el marco del Plan de Desarrollo Rural de esta Comunidad. Las dotaciones económicas fueron las siguientes:

- Submedida para la conservación de la biodiversidad apícola y prima adicional por producción ecológica, con 21,4 €/colmena y 7 €/colmena más si está en régimen ecológico.

- Submedida para razas autóctonas puras en peligro de extinción con 120 €/UGM ó 200 €/UGM en el caso de las aves.
- Submedida para la ganadería ecológica con 201€/UGM, estableciendo un límite por explotación de 15.000 €/campaña ó 19.000 €/campaña si se realiza más de una submedida.

Este conjunto de medidas, unas estructurales y otras coyunturales, que suponen más del 60% de los ingresos de la explotación, intentan paliar en alguna medida la profunda crisis que sufre la ganadería extensiva, predominante en Andalucía.

La mayoría de los observadores consideran la crisis actual estructural, siendo esencial la instauración definitiva de los conceptos de multifuncionalidad por parte de la Unión Europea, y el traslado a la sociedad de las ventajas que derivan de las externalidades positivas que genera, acreditando no el cobro de ayudas sino el pago del trabajo realizado por el sector.

El futuro de la ganadería en Andalucía, como en otras regiones de Europa se encuentra a debate en este momento, ya que han comenzado las mesas de trabajo que plantearán la nueva etapa desde el año 2013 a 2020, siendo de vital importancia para el sector de producción que nos ocupa, las decisiones que se tomen y las directrices de las nuevas políticas.

4. BIBLIOGRAFÍA

Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.

Ley Orgánica 16/2007, de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.

Menéndez Pidal, R. 1935. Historia de España. Ed. Espasa Calpe, Madrid.

Orden de 20 de noviembre de 2007, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones a las submedidas agroambientales en el marco del Plan de Desarrollo Rural de Andalucía 2007-2013.

Real Decreto 1615/2007, de 7 de diciembre, por el que se establecen las bases reguladoras para la concesión de las subvenciones para fomentar la producción de productos agroalimentarios de calidad de origen animal.

Real Decreto 1724/2007, de 21 de diciembre, por el que se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones destinadas al fomento de sistemas de producción de razas ganaderas autóctonas en regímenes extensivos.

Real Decreto 104/2008, de 1 de febrero, por el que se establecen las bases reguladoras para la concesión de las subvenciones a las agrupaciones de productores en los sectores de ovino y caprino.

Real Decreto 66/2010, de 29 de enero, sobre aplicación en el año 2010 y 2011 de los pagos directos a la agricultura y ganadería.

Reglamento (CE) nº 1857/2006 de la Comisión, de 15 de diciembre de 2006, sobre aplicación de los artículos 87 y 88 del Tratado a las ayudas estatales para las pequeñas y medianas empresas dedicadas a la producción de productos agrícolas y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 70/2001.

Sánchez Rodríguez M. y col. 2009. Presente y futuro de la ganadería. Jornadas técnicas sobre ganadería en Jaén (2010).

Sanz Egaña, C. 1967. Enciclopedia de la Carne. Ed. Espasa Calpe, Madrid.

Tiό, C. 2006. Curso Experto Política de Desarrollo Rural. Universidad Internacional Antonio Machado – Baeza (Jaén).

CAPÍTULO 2

HISTORIA DEL CONSUMO DE CARNE EN ANDALUCÍA

Rodero, E.¹ y Rodero, A.²

¹ Dpto. de Producción Animal. Universidad de Córdoba.

² Dpto. de Genética. Universidad de Córdoba.

Con la colaboración de la Especialista en Paleografía Eva María Delgado

1. INTRODUCCIÓN

El consumo de carne por parte de la especie *homo* no sólo se presenta como un mero acto cultural, sino también como una necesidad en el proceso evolutivo del hombre.

De aquí que la alimentación humana a partir de alimentos de claro contenido proteico tiene obligadamente que remontarse a las épocas prehistóricas y a partir de entonces, seguir las pautas que regulan tal consumo hasta tiempos recientes.

En el caso de Andalucía, por su situación geográfica es posible que el proceso sea semejante a lo ocurrido en los lugares de origen de la civilización humana, pero más tardíamente, teniendo en cuenta el tiempo que se tardaría en llegar. Por ejemplo, la domesticación de los animales desde el Medio Oriente a los territorios andaluces; si bien, para algunos especialistas, pudieron producirse focos de domesticación originados en la propia Andalucía.

La ganadería en Andalucía, y por ende la producción cárnica, constituyó durante mucho tiempo un factor fundamental en su economía. Recuérdese cómo, aun antes de los tiempos históricos, ya eran conocidos en todas las naciones mediterráneas nuestra raza ovina Merina, el porcino Ibérico, razas vacunas productoras de carne como la que hoy conocemos como Retinta, sin olvidar, en otro orden de cosas al Caballo Andaluz.

Esto continuó siendo así a lo largo de los tiempos históricos. Pocas regiones presentan tanta riqueza en disposiciones normativas, dentro de sus ordenanzas municipales, que regulen el sacrificio de reses, la venta y el consumo de carne, como es fácil de apreciar indagando en los archivos municipales.

Muy tempranamente puede apreciarse en esas ordenanzas legales el interés de los distintos monarcas porque las poblaciones estuvieran abastecidas de carne y que ésta se ofreciese al consumidor en las mejores condiciones higiénicas según los conocimientos científicos del momento, porque eran conocedoras de que el consumo de carne era un destacado “protector” contra enfermedades que castigaban en forma de epidemias, tan frecuentemente. Independientemente de que los gravámenes sobre la carne constituían una de las principales fuentes de ingresos de las monarquías.

2. LA PREHISTORIA

En la evolución de los homínidos se produce una estrecha relación entre los cambios que se van produciendo en la alimentación y las modificaciones que tienen lugar en las características morfológicas, fisiológicas y hábitos sociales de cada una de las especies.

A finales de la Época Terciaria y comienzos de la Cuaternaria se va a generar un gradual retroceso del bosque de forma que los antecesores del *homo* van a abandonar el hábitat arbóreo en la búsqueda de terrenos más o menos seguros, pero despejados. Ello supondría unos importantes cambios evolutivos

en la morfología y una adecuación alimentaria, que, a su vez, repercutirá en el desarrollo cerebral de las distintas especies.

Como indica Hidalgo (2001) esa adecuación sería la solución omnívora, lo que supone que a la acostumbrada dieta de los bosques se añadirían las fuentes proteicas procedentes de la rapiña. Esta última sería la de pequeños animales indefensos, así como los despojos abandonados por sus contemporáneos carnívoros o carroñeros. A esta dieta carnívora la acompañarían los frutos y vegetales productos de la recolección.

Es en el Mesolítico cuando los antecesores del hombre se comportan como verdaderos cazadores de piezas de todo tamaño y recolectores más eficientes, al aumentar, por los cambios climáticos, las especies vegetales y los animales del bosque (como por ejemplo los ciervos). El sedentarismo y la aparición de nuevos utensilios más eficaces, primero de piedra tallada y después pulimentada en la caza y en la carnización van a anunciar la cultura neolítica.

Aun antes del Mesolítico, en la época Paleolítica se habían desencadenado avances en la producción de herramientas y de los instrumentos para la caza. En distintos lugares del Este Africano se han encontrado herramientas hechas de hueso, así como huesos de animales que fueron utilizados en la carnización, datados en 700.000-400.000 años. Pero en los yacimientos de Atapuerca (Burgos) se han localizado utensilios procedentes de la sierra próxima al yacimiento que el *homo antecesor*, de cerca de un millón de años de antigüedad, disponía para cortar carne y desmembrar animales. Es decir, los habitantes de la Sierra de Atapuerca ya comían carne que cortaban con la ayuda de la boca, sujetando un extremo con los dientes y el otro con una mano. Con la otra mano empuñaban instrumentos de corte (Cervera *et al.*, 1998).

Hay que reseñar también la existencia remota de tecnología alimentaria tendente a la conservación mediante el acecinado y la salazón de carnes y pescados (Hidalgo, 2001).

Se puede afirmar que la dieta de las primeras especies de *homo* tenía una proporción de carne más alta que la del *Australopithecus*. Con razón Sanz Egaña (1944) llega a sustentar que la carne es el alimento más antiguo de la humanidad y el más extendido por el mundo.

El panorama alimenticio va a presentar nuevos aspectos cuando en el Neolítico el hombre va a transformarse de cazador y recolector en ganadero y agricultor, sin que deje de utilizar la caza como fuente de proteína cárnica.

Las pinturas de distintas cuevas de carácter rupestre de hace 12.000-30.000 años, en la época de los Glaciares, presentan figuras de animales que probablemente eran objeto de caza, entre los que se encuentran bisontes, uros y caballos.

Las características que diferencian en los yacimientos los restos óseos de los animales salvajes cazados de los domésticos son entre otros la edad y el sexo del conjunto de los animales hallados, los cambios esqueléticos producidos por la domesticación, los cambios en el dimorfismo sexual, la reducción en el tamaño en el animal domesticado y la introducción de nuevas especies en determinadas áreas.

El compartir el alimento dentro del grupo social o comunidad fue fundamental para la organización y el desarrollo tecnológico (Rixson, 2000). La domesticación del ganado en el Neolítico, la institución del comercio y la creación de las poblaciones urbanas requiriendo un suministro adecuado de alimentos son las necesidades fundamentales para el establecimiento del mercadeo de la carne.

Ya hacía tiempo que el hombre hacía uso del fuego, lo que transforma la vida entera del *homo* primitivo y provoca el nacimiento del arte culinario.

La ganadería andaluza en la Prehistoria

Como indicábamos en otro trabajo nuestro (Rodero *et al.*, 2008), para el Profesor Cuenca Toribio (1984) durante el Neolítico, los habitantes del Mediodía Peninsular gozaron, por fin, como sus congéneres de todo el mundo occidental, de un óptimo clima postglaciar, con suaves temperaturas medias y con praderas que suplementaban los bosques, además de una rica y variada fauna compuesta por ovejas, cabras, ciervos, cerdos, jabalíes, en ocasiones domesticada.

El sur es punto de referencia cuando se trata de plantear los orígenes, enlaces e influencias de las culturas neolíticas de nuestra Península, tanto por el posible origen africano, como por tener en cuenta que del litoral mediterráneo occidental parten algunas influencias en África y en Europa, en dirección sur y norte. Eran comunidades que tenían las cuevas como centro básico de la vida y su economía era típicamente neolítica con agricultura incipiente y, al parecer ganadería predominante.

En el Neolítico Antiguo se dan en las cuevas dos modelos de obtención de alimento: uno, en donde la ganadería reviste un papel protagonista y otro, en donde ésta asume un papel secundario. Todo esto evidencia, en ese primer momento del Neolítico andaluz, al menos, dos tipos de economía, dieta o estilos de vida diferenciados, que se mantienen hasta el Neolítico Medio. A partir de ese momento, además de hacerse más frecuentes los yacimientos al aire libre, las faunas de las cuevas inician un proceso de cambio, con disminución de la fauna silvestre y aumento de la domesticada. Es a partir del Neolítico Medio cuando comienza a aumentar la presencia de las especies vacuna y porcina, que alcanzan su máximo en el Neolítico Final. El resultado es que amén de la existencia de cabañas más “equilibradas” (esto es con menor dominación de una sola especie), se favorece a la ganadería de montaña (porcino y caprino fundamentalmente) más adaptada al bosque, en detrimento de la cabaña de pastoreo. Todo ello acentuaría la presión humana sobre el entorno.

Pero no sólo es el transcurso del tiempo el único factor que va a modificar la estructura ganadera de Andalucía en el Neolítico. Dependerá también de la comarca andaluza en cuestión, el cómo se distribuyeron los restos arqueológicos de las distintas especies. Así, en el yacimiento del III Milenio Cabezo-Juré, Alonso (Huelva), Riquelme y Nocete (2004) encuentran el predominio de la cabaña ganadera (entre la que destaca la porcina) respecto a la silvestre. El ovicaprino ocupó el segundo lugar, aunque la vaca figura por encima, según la biomasa aportada. En este momento y lugar, son frecuentes los animales de gran talla, lo que junto al sacrificio de los mismos en edad adulta, podría indicar distintos aspectos en la utilización de estos animales. Más adelante se puede pensar en la existencia de caballos relacionados con la extracción y transporte de mineral de cobre. El caballo tiene una presencia bastante menor, lo que no permite aportar datos sobre su posible domesticación.

Concretamente en el caso del porcino, desde que aparece la domesticación, se distinguen dos tipos de animales: uno, el *cerdo zahúrda* o *cerdo-casa*, y otro, el *cerdo-piara*, agrupados en rebaños. Este último, desde el principio, fue característico del territorio de la Cuenca Mediterránea.

En la Península Ibérica, hacia la mitad del V milenio a. C. fueron creciendo en el este y sur de España el pastoreo de animales domesticados, entre los que se encontraba presente el cerdo (Laguna Sanz, 1998). Cada régimen de explotación del cerdo supondría además asociados unos métodos de cría y unas características distintas de consumo y de conservación de su carne.

3. LOS PRIMEROS TIEMPOS HISTÓRICOS

En el antiguo Egipto las clases superiores (por ejemplo los sacerdotes y los empleados del templo) comían grandes cantidades de carne de vacuno y de aves procedentes del río Nilo y del Delta. De otra parte, el pueblo modesto no consumía carne de vacuno, sino de ovino y caprino, especialmente en determinadas fiestas. El consumo de carne porcina varió según el periodo histórico. La clase trabajadora recurría también a la carne de aves domésticas y salvajes.

La dieta de los egipcios de la época faraónica era muy variada, como se demuestran por las pinturas y los hallazgos de los alimentos encontrados en las tumbas. Ejemplo de ello lo podemos encontrar en el dibujo de modelo de matadero encontrado en la tumba de Merklet-Re en Tebas. Consiste en una habitación con techo alto y la parte superior de la pared frontal abierta a la circulación. Aparecen dos vacas que se sacrifican y la sangre se recoge en unos cuencos. Dos hombres con cetros de madera inspeccionan la labor. Aparece otro hombre desplumando a un pato y también se aprecian trozos de una canal de vacuno colgando para permitir que se seque la superficie de la carne, lo que retrasaría el crecimiento bacteriano. Se ha llegado a señalar a los egipcios como inventores del jamón, ya que conocían perfectamente las técnicas de embalsamamiento de cadáveres (salazón) y de preservación de canales (Forero, 2008).

Son inagotables las alabanzas que los griegos (Hipócrates) otorgan al cerdo y concretamente la carne de cerda era la favorita, además de considerarla la más nutritiva. Se la consideraba muy ligera en el estómago en comparación con la de buey. Se prefería la carne de los cerdos domésticos que suministraban carnes más blancas y blandas que las especies salvajes. Los griegos elaboraron los fundamentos de las preparaciones de los alimentos cárnicos derivados del cerdo. Si bien algunos de ellos, como el jamón, siguen atribuyéndose erróneamente a los galos (Forero, 2008).

En la Grecia Antigua la carne era costosa, salvo la de cerdo, y los pobres sólo podían comerla de vez en cuando con ocasión de los sacrificios, pues casi todas las fiestas religiosas comportaban escenas de matanzas y carnicerías que terminaban en comilonas. Sin embargo, en el campo, los propietarios asentados podían comer carne, frecuentemente aves de corral, cerdos, cabritos y corderos, además de los recursos procedentes de la caza. Los animales domésticos se sacrificaban a los dioses y su carne se consumía compartida con éstos. El encargado del sacrificio era el *Magheiroi*, que actuaba como carnicero, cortaba la carne y la servía a los comensales.



Figura 1. Fachada del matadero de cerdos, sito en la Plaza de Colón de Córdoba

Los fenicios aprendieron de los griegos gran parte del cocinado de la carne, pero fueron verdaderos maestros en la conservación de los productos cárnicos por salazón, teniendo en cuenta el carácter de su cultura mercantil y comercial en todo el ámbito mediterráneo. Se citan a los fenicios de Cádiz como exportadores de salazones desde Hispania hacia Cartago y Grecia, adquiriendo gran notoriedad en la Antigüedad.

En la cultura romana nos encontramos con muchas noticias referentes al consumo de carne de las más variadas especies. En los primeros tiempos de la Roma Antigua, la matanza era familiar, pero pronto empezó la industria cárnica; personas que mataban reses para vender carne, de forma que ya en la República hay referencias a que existió un Gremio de Carniceros (Sanz Egaña, 1944).

Es sabido que los romanos fueron los primeros que constituyeron mataderos públicos y que tenían perfectamente organizados todos los servicios de abastos de sustancias alimenticias. Sin embargo, Gómez Bueno (1934) indica que no ha podido encontrar ningún dato que hable del matadero de Córdoba (figura 1) en tiempos romanos, a pesar de que la ciudad cordobesa era la capital de la España Ulterior. No obstante, sí se cita el nombre de *Forum boarium*, para designar el lugar de la carnicería y *Forum suarium* respecto

a la venta de carne de cerdo. En Roma, como dice Varrón, tratándose de un pueblo de agricultores y pastores, la carne no faltaría nunca, con mayor o menor abundancia, ya fuera de bovinos, ovinos o de aves de corral. Es decir, además de cerdo, alimento casi obligado, hay referencias a que los romanos comían también carne de buey, de cabra, de carnero, de liebre, de conejo y de lirón. Es más, se sabe que la carne fresca, sobre todo la de cerdo y jabalí, se comía asada, cocida, en su jugo o frita. La carne seca podía ser “*salsa, rancida, succida o lardum*”. También hay constancia de que las partes que se solían sazonar eran los lomos (*tegora*), los perniles o jamones (*perna*), la cabeza (*caput*), las costillas (*costae*) y el tocino (*lardum*).

Hay que tener en cuenta que en los primeros siglos de Roma la comida era esencialmente vegetal. Un cambio se produjo cuando los romanos apreciaron las cualidades de la carne. En aquellos años la idea de alimentarse a base de carne fue un descubrimiento de los habitantes de la ciudad y las clases rurales comían poca carne, salvo de cerdo, alimento muy frecuente entre los labradores y la gente de campo. Por el contrario la alimentación de los ricos era esencialmente a base de carne de otros tipos.

Estrabón, Marcial y Ateneo son los autores de la Época Imperial que mencionan la calidad de los jamones de Hispania y se citan los jamones de Cerdeña, Pamplona y Cantabria.

4. EL CONSUMO DE CARNE EN LA ESPAÑA DE LA EDAD MEDIA

4.1. LA ESPAÑA MUSULMANA

El comercio de la carne y su venta en la Andalucía musulmana se centraba y localizaba en el Zoco, lugar que, junto a la Mezquita, marcaba la centralidad de la ciudad. Era un mercado fijo y permanente, cuyas tiendas se abrían todos los días. Este lugar podía estar en una plaza, en un conjunto de calles o fuera de las murallas de la ciudad.

En Córdoba, el Zoco principal se localizaba alrededor de la Mezquita, pero el comercio de los productos alimenticios disponía en cada barrio de una calle de paso, donde, por ejemplo, se hallaban las carnicerías que vendían al detalle carne de cordero o de cabra y raramente de vaca.

Abundaban en las plazas y las calles los *fogoneros*, los vendedores de carne asada que guisaban delante de su clientela, los de pescado frito, los de buñuelos, de salchichas, etc. Los que hacían asados o fritos vendían directamente las cabezas de corderos, albóndigas de carne, hígado y corazón de cordero con manteca.

En el “Libro del Buen Gobierno del Zoco”, de Al-sagati (incluido parte en la tesis de Hidalgo, 2008) se regula el comercio de los productos alimenticios y del personal que los atiende. Respecto a los carniceros, se especifica las condiciones de su trabajo de tal manera, que muchas de las normas continúan en las épocas posteriores, en los reinos cristianos, incluyéndolas en las correspondientes ordenanzas. Transcribimos, a continuación lo que al respecto se expone en la obra citada:

Algunas veces pregonan por los zocos una res gorda y luego degüellan otra. Venden la carne de la víscera con la fresca, la magra con la gorda, intestinos y tripa ciega con la carne, la de cabra con el carnero, la mortecina con la del animal sacrificado vivo. Ponen mucho hueso en la carne y eso después de que se ha tenido en cuenta el peso de los huesos.

Les obligará a limpiar y lavar las esteras donde colocan la carne todos los días. Expondrán sus balanzas delante de las tiendas para que el comprador vea perfectamente lo que se le pesa y con qué. El tajo para cortar la carne ha de estar a la izquierda del carnicero, según se coloca de cara al zoco, con el fin de que se vea lo que corta. No estará en el interior de la tienda, porque lo taparía con el cuerpo, ni a su derecha, porque lo que corta quedaría oculto por su mano izquierda. No se descarne el hueso.

Todas las noches se pondrá sal en el tajo, para que no crée gusanos, cubriéndolo con una funda de esparto que se atará con el fin de que los perros no lo laman.

El intestino de vaca y el ciego se venderán junto con los otros despojos, sin mezclar nada de ello con la carne cuando se despache esta última. La tripa de cordero y cabra se venderá aparte, sin carne, tras haberla extraído del bandullo.

No se dejará que nadie venda, en la misma tienda, carne de cordero y cabra, ni tampoco ésta última en un puesto colocado entre otros dos que despachen cordero, para que el inexperto no se confunda. Cada carne se venderá en tiendas distintas claramente diferenciadas unas de otras. Se ordenará al vendedor de carne cabruna que hinche y cuelgue un pellejo frente a la tienda destinada a su venta, para que nadie lo desconozca.

No se venderá la carne de una res poniéndole la grasa de dos. Caso de sospechar que la carne es mortecina se comprobará tomando un trozo de determinado miembro y exactamente el mismo de un animal degollado, colocándolos en un lebrillo lleno de agua, por cuanto la degollada se hunde, mientras que la mortecina flota. También se puede observar el pellejo de la res al desollarla, ya que si aparecen gotitas rojas, brotando sangre de los vasos capilares de la cara interna de la piel, es la de una carroña, mientras que si estuviese completamente blanca es de una animal sacrificado.

Las aves y caza se comprobarán de esta última manera para que no se degüelle una carroña, y lo mismo con los peces que estaban muertos, flotando en el agua antes de que los cogieran.

Pero por encima de consideraciones técnicas en la regulación del funcionamiento de los mataderos, estaba el tipo peculiar de sacrificio de los animales de abasto a que obligaba y la regulaba la religión musulmana y que se describe, en gran parte, en el Corán. El término *halal* hace referencia al conjunto de prácticas permitidas por la religión musulmana y se asocia a los alimentos aceptables según la *sharía* o ley islámica. Todo lo concerniente al tabú alimenticio, normas nutritivas y requisitos al sacrificio para la obtención de carne propios del Islam es algo de suma importancia en su cultura que, desde el siglo VII d.C. se difunde en los pueblos que adoptan esa confesión.

En la Península Ibérica perduró a lo largo de ocho siglos, dando lugar a una impregnación de nuestra cultura (Sánchez de Lollano *et al.*, 2009). Estos últimos autores describen detenidamente en la ponencia presentada al XV Congreso de Historia de la Veterinaria de Toledo, el rito a que debe someterse el sacrificio de los animales. Se incluyen los alimentos que podían consumirse, porque eran lícitos (*halal*) y los que no lo eran (*haram*), lo que condicionaría el consumo de carne procedente de distintas especies animales. Con la llegada del Islam, durante la dominación musulmana, el consumo de jamón disminuyó, pero no desapareció completamente.

Durante siglos, con la lucha por la Reconquista se mantuvo la cría del Cerdo Ibérico y los jamones fueron una de las bases esenciales de la economía en los primeros siglos de este período, ya que la cría de estos animales era relativamente sencilla, el servicio de limpieza externa era gratuito y, no teniendo apenas desperdicios, la carne podía conservarse en muy diversas formas. Si bien la ley coránica prohibía el consumo de carne de cerdo, en Córdoba, durante el Califato, en determinadas carnicerías se vendía carne de cerdo y de verraco castrado. De la misma manera, en el Reino de Granada siguió criándose esta especie, para el consumo de su carne, a la que se acompañaba gran cantidad de conejos de monte. De otra parte, la cría doméstica de pollo y pichones, de delicada carne, estaba mucho más extendida que la de oca. Además, en los zocos se vendía carne de cordero y queso de oveja de Deleya, a los que los andaluces eran muy aficionados.

4.2. CONSUMO DE CARNE EN LOS REINOS CRISTIANOS

En la Edad Media, la dieta de los pobres en España consistía fundamentalmente en sardinas secas y saladas, potajes, espinacas y habas, mientras que las gollerías o manjares exquisitos y delicados estaban constituidos por pescado, huevos, volatería y corderos entre otros. También existían elaboraciones más refinadas que eran privativas de la cocina burguesa, como la han sido de hecho, muchos ingredientes como el jamón y la carne abundante, el vino, la leche e incluso los huevos (González-Turno, 2001).

No hay que olvidar la fuerte impronta que las cocinas castellanas dejaron en las andaluzas después de la Reconquista. Este es el caso de las migas, de los gazpachos, de las ollas y cocidos, de las calderetas, cuya elaboración, junto con el resto de las carnes estofadas, estaban vetadas a los musulmanes.

En la documentación de la época se habla, además de las vacas destinadas a la labor o *vacas gañanas*, de otro ganado vacuno que se destinaba a abastecer el mercado de la carne. Su consumo era notable en las ciudades andaluzas, así como el de sus cueros que eran trabajados artesanalmente como materia prima. En estos aspectos destacan las ciudades de la región andaluza, como por ejemplo Córdoba.

En determinados lugares se apacentaban rebaños de vacas entre 600 y 1.000 cabezas. A las cabras se las menciona siempre constituyendo rebaños distribuidos por entre los demás ganados que se criaban en el Valle del Guadalquivir. Los cerdos eran un tipo de ganado muy generalizado y constituían la fuente principal de grasa y proteínas animales de las capas sociales más populares. Este ganado se distribuye de forma muy difusa, ya que los vecinos solían tener algunos animales en las propias casas para autoconsumo. Las ovejas, carneros y corderos eran el ganado por excelencia y de ellos se ocupabas expresamente no sólo las ordenanzas ganaderas, sino también las mimas ordenanzas municipales (*Argente, 1991*).

Esta situación descrita para el final de la Edad Media, continuará en la era Moderna.

Otra visión de la alimentación cárnica de la Edad Media la tenemos en el “Libro del Buen Amor” del Arcipreste de Hita (siglo XIV). En esta obra se hace una descripción detallada de los alimentos que se consumían en aquellos tiempos, especialmente en el capítulo dedicado a “La pelea que tuvo Don Carnal con Doña Cuaresma”. Así, en la cena que ofrece el primero se llevaban a la mesa *de todas las carnes que se encontraban abastado*. Pero en la relación que se hace de las especies de la que proceden los productos cárnicos, predominan las aves (gallinas, perdices, ánades, lavancos, ansarones, gansos, faisanes, pavones,), sin faltar conejos, liebres, carneros, piernas de puerco fresco y jamones enteros, lechones y cabritos. Por el contrario, las citas de carne procedente de las especies vacunas son escasas, refiriéndose sólo a la de buey, pero de forma secundaria y como fuente de cuero y trabajo.



Figura 2. Restos de la Portada de las antiguas Carnicerías de Jaén. Tomado de www.yayyaan.com

Para Domínguez Ortiz (1977), en la Edad Media, con su economía en gran parte silvopastoril y su abundancia de caza, se favoreció la alimentación carnosa. En la Edad Moderna, la carne se fue haciendo paulatinamente más rara, más inaccesible a un proletariado rural y urbano, cuyo nivel de vida se degradaba no sólo en España sino en toda Europa (Rodero y Rodero, 2006).

En esta época, el consumo de la carne y las distintas normas que regulaban su venta, suministros y medidas higiénicas para el sacrificio de animales, etc, quedan de manifiesto en las propias de carnicerías (figura 2) y en las ordenanzas municipales que se dictaron en los siglos XV y XVI. De las más tempranas en Andalucía, se encuentran las ordenanzas municipales de Córdoba de 1435, que fueron complementadas con las ordenanzas de las carnicerías de 1546 de la misma ciudad.

Por nuestra parte hemos estudiado ambos tipos de ordenanzas, así como otras de distintas localidades de Andalucía de final de la Edad Media, estudios que recogemos en una obra sobre “La producción y el consumo de alimentos de origen animal en la Andalucía de la Alta Edad Media” (Rodero y Rodero, 2006) y en diferentes comunicaciones presentadas a los Congresos de Historia de la Veterinaria (Rodero *et al.*, 2006; Rodero *et al.*, 2007; Rodero *et al.*, 2009). También Camacho *et al.* (2006) se han interesado por el tema y en una comunicación presentada al Congreso de Historia de la Veterinaria celebrado en León, presentaron las referencias de interés veterinario en las ordenanzas medievales del Concejo de Córdoba de 1435. De estas ordenanzas existe una copia de principios del siglo XVI en el Archivo Municipal de Córdoba. Estos documentos fueron redactados por el corregidor García Sánchez de Albarado y aprobados el 23 de junio de 1435 por el Cabildo. Seguidamente fueron revisados (1457) por el doctor Gonzalo de Ulloa. González Jiménez las publicó en 1974 en “Historias, Instituciones. Documentos”, nº 2. Sevilla, con el título: “Ordenanzas del Concejo de Córdoba (1435).

Gracias a estas ordenanzas se regulaba que la ciudad de Córdoba quedase bien abastecida de carne todos los días de la semana. Son frecuentes sus artículos que ordenan medidas higiénicas tanto en el conjunto de las carnicerías como en las tablas de ella y en los lugares que se sacrificasen a los animales.

Las epidemias y las hambrunas motivadas por factores climáticos y por las guerras, indujeron a los monarcas y regidores a tomar medidas para que las poblaciones estuviesen bien alimentadas y los productos de origen animal fueran obtenidos y vendidos en condiciones higiénicas.

La escasez de carne en determinadas épocas, afectó principalmente a las clases más desfavorecidas, de modo que varios vecinos se dirigieron a Felipe I y a Dña. Juana para que autorizasen la venta en el rastro de cabras, cabrones y ovejas, cuando lo propio era que se vendiesen en las escasas carnicerías existentes. Se contestó afirmativamente por medio de una real provisión, dada en Salamanca, el tres de abril de 1506, tal como consta en el legajo del Archivo Municipal de Córdoba. En aquellos años del siglo XV estaba prohibido el sacrificio de animales fuera de las carnicerías, hasta que a finales de dicho siglo se crean mataderos, generalmente más allá de la ciudad, en distintas localidades andaluzas como Sevilla (figura 3) y Córdoba (figura 4). Los carniceros no podían matar, despiezar ni vender la carne en sus casas y únicamente se permitía la matanza domiciliaria para la especie porcina.



Figura 3. Grabado de Hoeffnagel del Siglo XVI con vista de Sevilla y visualización en primer plano del matadero y acoso de las reses.



Figura 4. Grabado de J. Hoeffnagel del Siglo XVI de Córdoba con localización de Matadero.

La mayor parte de los artículos de las ordenanzas están dedicados a evitar fraudes en la venta de carne o sus productos. Así, se entiende la preocupación por no vender en las mismas tablas carne procedente de especies distintas o de distinto sexo y edad. Las ordenanzas no permitían mezclar los despojos o menudos con la carne, ni vender a ojo, sino por pesadas. El control de la pesada por parte de los representantes municipales era exhaustivo. Se vigilaba no confundir carne de ternera con la de vaca teniendo en cuenta que para ser considerada ternera, ésta tenía que pesar como máximo 60 u 80 libras, dependiendo de las ordenanzas de aplicación.

5. LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO DE CARNE EN LA EDAD MODERNA

Un hecho fundamental que caracteriza las actividades ganaderas del siglo XVI es, con contadas excepciones, un retroceso cuantitativo. En esta época, la carne se considera como un producto esencial, aunque complementario en la nutrición de los estratos sociales y los ayuntamientos vigilaban con mucho cuidado la evolución de sus precios.

En el libro VII de la *Nueva Recopilación*, la ley VII de 1552 expresa la necesidad de abastecer de carne a la población, ordenando la presencia de seis vacas de cría por cada millar de ganado ovejuno y la introducción de éstas en las dehesas de labor.

En la Edad Moderna es fácil encontrar referencias que nos informan de las ganaderías y de sus productos cárnicos, de su comercio, de su venta, del consumo de medidas higiénicas y posibles fraudes. Todo ello se encontraba regulado por ordenanzas municipales o de las carnicerías, que en el siglo XVI se redactaron en las principales ciudades, entre ellas las andaluzas.

Las principales operaciones de carnización se realizaron en las carnicerías y no en el matadero. Así en el Mandamiento del Consejo de la ciudad de 1532 se citan las ordenanzas de la carnicerías en que prohíben que persona alguna fuera al matadero a tomar las colas, cañadas ni lomos, sino que la carne se trajera en cuatro cuartos a las carnicerías para ramonearlas y venderlas en las tablas sin

quitar lomos, colas, cañadas ni piezas, pero, haciendo lo contrario, además de los impuestos se dieran azotes (Archivo Municipal de Córdoba, AMC, D.26).

En la época de los Reyes Católicos y años posteriores, la ración de pan de las clases medias urbanas era mayor y la de carne menor que en el medio rural. Concretamente, los colegiales del Colegio de San Pelagio de Córdoba tenían asignado diariamente 900 g de pan y 300 g de carne. A las pupilas de la mancebía de Granada se les suministraba dos libras de pan y una de carne, verdura, fruta y vino. Los alimentos de los labradores acomodados eran también abundantes en carne, con la única diferencia de que además de carnero, alimento de gente distinguida, comían también vaca, cerdo y pollo (Domínguez Ortíz, 1977).

En líneas generales, el consumo de carne en la Edad Moderna constituía uno de los pilares fundamentales de la alimentación. Como en todo proceso alimentario existía una estratificación social en la subsistencia, de manera que si las clases menos pudientes se conformaban con menudillos, cabezas y pezuñas, los poderosos hacían de las partes más sabrosas el centro de su dieta.

A partir de los albores de los tiempos modernos, el consumo de carne por parte de la población experimentó un aumento progresivo. Su abastecimiento constituye un factor importante que recae en los municipios. De aquí, las prontas disposiciones que tienen éstos en dictar ordenanzas. Para evitar problemas de carestía, el gobierno local recurre al *obligado*, persona que anualmente asegura a la ciudad del avituallamiento de vacas, carneros, cerdos y, a veces, tocino (Garrido Aranda *et al.*, 1995).

Un aspecto que nos informa de la preocupación del Cabildo municipal por el abasto de carne en la época de Carlos I consiste en la fijación de precios.

Para marcar los importes a los que habían de ser vendidos los distintos productos de consumo más ordinarios e imprescindibles de la ciudad, el Regimiento de la ciudad de Córdoba, como una de las funciones más principales de sus cometidos, tenía la de cuidar el abasto de las mercancías que habían de ser adquiridas por los ciudadanos.

Uno de los productos que más preocupaban a los regidores era la carne, con el objeto de que hubiese suficiente y ésta se vendiese a un precio moderado y asequible a las clases más pobres y necesitadas de las localidades. Para ello, el Ayuntamiento de Córdoba concertaba con los abastecedores de esta ciudad el suministro que habría de hacer desde Pascua de Resurrección hasta las Carnestolendas del año siguiente. En una sesión del Ayuntamiento de Córdoba del 6 de marzo de 1533 se debate sobre el abasto de carne que ha de tener la capital para el año venidero (que comprende el periodo señalado anteriormente). Así se deduce que, por el precepto eclesiástico de la abstinencia durante la cuaresma, en esta época no va a haber comercio de carne.

Todavía no había oferta en firme de los proveedores, pero sí que, antes de hacer esto, piden al Ayuntamiento fianza que les asegure la venta de las reses en el mercado, tras haberlas adquirido anteriormente. Eran fianzas que habrían de ser otorgadas en calidad de préstamo, con la consiguiente devolución por parte de los mismos a la ciudad, una vez cumplido el contrato. Los precios de la carne que debían de acordar el Cabildo y los abastecedores fue causa de amplios debates entre ellos y dentro del propio Ayuntamiento, tal como se puede apreciar en las actas capitulares de Córdoba de los años 1533-34 (Villegas Ruiz, 2005).

Al final de 1600, la venta de carne se contemplaba como una importante fuente de ingreso. Por ello, De Bernando (1933) nos recuerda que:

... Era tal la falta de fondos que no se pudieron costear los gastos de la festividad del Corpus de 1688 (en Córdoba). Para remediar este gasto en particular y disminuir la carga de los propios D. Martín Fernández de Cárcano y Mesa, comisionado para presentar un informe sobre el endeudamiento del municipio, propuso que en todas las tablas o mostradores de las carnicerías los precios fuesen todos iguales y el precio de venta fuese el más alto de los que corrían en aquel momento....

De esta forma se obtuvieron unos fondos adicionales con los que cubrir los gastos de la festividad del Corpus y reducir las deudas del municipio.

Pero ya con anterioridad existían otros impuestos sobre las carnicerías, cuyo producto se destinaba, con autorización real, para pagar los salarios del corregidor y alcaldes mayores.

Después de distintos debates del cabildo cordobés, los anteriores acuerdos se suspendieron, así como todos los impuestos de las carnes, excepto el del “maravedí del non” consignados para la satisfacción del servicio ordinario y extraordinario, porque los eclesiásticos lograron inclinar la balanza de la refracción a su favor.

Hay que tener en cuenta que en los últimos tiempos del siglo XV, se ha finalizado la Reconquista, y ello supone que desaparece la zona fronteriza, y, al mismo tiempo, los vaivenes del espacio hacia el bando cristiano o musulmán. Pero, pronto surge el fantasma de la despoblación mesetaria castellana, auspiciada por una poderosa corriente migratoria hacia el sur. El aumento de la población en los reinos andaluces intensificó extraordinariamente la demanda de productos alimenticios, produciéndose un desequilibrio entre oferta y demanda, lo que estimuló la expansión del sector, aunque la ganadería se resiente de esta fase de prosperidad.

Otro hecho a destacar es la influencia que tuvo el castellano repoblador con sus monotipos de alimentación, cuya base era la carne, el pan y el vino. Los moriscos, en cambio eran poco carnívoros al basar sus comidas en el arroz, las verduras, las legumbres, frutas y la variedad de repostería, lo cual implicaba una capacidad de supervivencia superior a los recién llegados. El pescado perdió también el pulso que ocupaba hasta entonces y quedó reservado a los días de abstinencia, teniendo también en cuenta las dificultades de transporte de este producto alimenticio que se encareció de forma considerable (Garrido, 1995).

Se poseen datos respecto al consumo de alimentos en distintas ciudades desde el siglo XVI al XVIII. A título de ejemplo, se expone la información obtenida en documentos del Archivo Municipal de Córdoba. Así en la Caja 1628, Documento D-38 se encontró el siguiente texto:

... Un testimonio sin autorización, dado en Córdoba el 13 de mayo en 13 de mayo de 1573, comprensivo de una cuenta dada por Andrés García, fiel que había sido de esta ciudad de Córdoba, de las reses de vacas, bueyes y terneros, que había pesado en ella desde el día 17 de mayo de 1572 hasta el 31 de enero de dicho año de 1573.

La invocación del documento transcribe lo siguiente:

En la ciudad de Córdoba trece días del mes de mayo de 1573, ante mí, el escribano y testigos de yuso escrito pareció Andrés García, fiel que fue de las carnicerías de esta ciudad y dijo que en cumplimiento de la provisión real de su Majestad y de los señores (licenciado Andrés Pérez), de la Real Cancillería de Granada, que le fue notificado pedimento de Francisco de Estrada, vecino de Córdoba, ha sacado fiel y certificación de las reses de vacas, bueyes, toros y terneros que se han pesado en las carnicerías de esta ciudad desde la semana (sobrescrito) directamente del mes de mayo de mil quinientos setenta y tres”. Lo firma Andrés García y el escribano da fe, siendo testigos Fernando Ruiz y Antonio de Ronda.

Responde este testimonio a una Real provisión del rey Felipe, dado en Granada el 23 de abril de 1573, dirigido al Cabildo de la ciudad, en el pleito que había presentado Francisco de Estrada en el Consejo de Córdoba, según documento C1628 D37 del mismo AMC.

Los datos que se suministran, han sido recogidos en la tabla 1. En los primeros años se separan claramente las reses vacunas de las terneras, mientras que a partir de la semana del seis de septiembre, sólo se hace referencia a reses. Desconocemos si en estas otras semanas se contabilizan conjuntamente ambos tipos de animales, si bien al final del documento se totalizan 3.827 reses vacunas y 340 terneros, que son las que se corresponden con las cantidades específicamente expresadas, en cuyo caso, a partir de esa semana de seis de septiembre se deja de sacrificar terneros. Se aprecia

que se han contabilizado los meses de mayo, junio, julio y agosto. Posteriormente declina la matanza de reses de manera clara, hasta el final de los controles.

Tabla 1. Testimonio sin autorizar dado en Córdoba en 13 de mayo de 1573, comprensivo de una cuenta dada por Andrés García, fiel que había sido de las carnicerías de esta Ciudad de Córdoba, de las reses de vacas, bueyes y terneras, que había pesado en ella desde el día 17 de mayo de 1572 hasta el 31 de enero de dicho año de 1573. En total 3.827 reses vacuas y 340 terneras mayores y menores.

Semana	Reses Vacunas	Terneras
1ª (17 mayo, 1572)	151	12
2ª	144	30
3ª	161	16
4ª	159	16
5ª	165	27
6ª	149	28
7ª	174	27
8ª	177	24
9ª	169	28
10ª	144	17
11ª	153	29
12ª	151	23
13ª	115	33
14ª	147	20
15ª	153	10
16ª	130	
17ª	121	
18ª	96	
19ª	98	
20ª	76	
21ª	78	
22ª	63	
23ª	54	
24ª	60	
25ª	56	
26ª	53	
27ª	66	
28ª	61	
29ª	56	
30ª	53	
31ª	38	
32ª	39	
33ª	46	
34ª	45	
35ª	60	
36ª	59	
37ª	60	
38ª (31 enero, 1573)	47	

Tomada de Rodero et al. (2007).

Las medias por semana fueron para reses vacunas igual a 100,71 animales y para terneros: 8,95 animales.

Se pueden comparar los datos de los años 1572-1573 con los que se recogen en el Libro de cuentas de las carnicerías que se exponen en la tabla 2 y que se corresponden a los años 1674-1726.

Tabla 2. Datos de reses sacrificadas en Córdoba en el periodo 1674-1726

Años	Carneros	Reses	Terneros	Cerdos	Machos
1674	1981	2279	12	1667	..
1675	2325	2450	..	1674	..
1682	1570	1633	..	1593	..
1683	1767	4052	214	1095	120
1684	2627	2637	..	538	..
1685	2012	2050	7	529	247
1686	2970	2089	75	591	594
1687	2968	1949	..	1086	294
1688	2590	1778	..	1874	234
1689	2224	2561	60	1628	112
1690	2675	2966	..	1738	264
1691	3206	2817	..	1628	292
1692	2757	2989	39	1054	17
1693	3652	3263	228	984	..
1694	2860	2748	31	983	16
1685	2301	2879	76	900	..
1696	2413	2675	73	1120	..
1697	2625	2557	25	1593	..
1698	2201	3255	69	1012	..
1699	2368	2821	..	797	..
1700	3839	2741	10	1020	..
1701	4893	3013	12	1538	..
1702	3667	3403	32	1133	..
1703	3869	3228	4	1561	..
1704	4317	3516	..	702	..
1705	4702	3370	..	1066	..
1706	3866	3768	..	1516	..
1707	4334	3408	3	788	..
1708	3346	3247	12	729	..
1709	2836	2800	52	536	..
1710	3046	2450	39	291	..
1711	3083	2581	39	768	..
1712	4003	3029	204	692	..

1713	3246	2742	204	959	6/684
1714	3518	2947	84	876	Ovjs.336
1715	3838	2995	53	1523	..
1716	2624	2691	6	533	..
1717	3186	2996	41	770	..
1718	3102	3143	99	290	..
1719	2685	2910	10	502	..
1720	2486	3120	60	517	Ovjs. 70
1721	2617	3200	85	600	..
1722	2510	3473	166	1062	..
1723	3166	3192	74	948	..
1724	3775	3036	78	962	..
1725	3400	3075	42	1073	..
1726	3584	3032	71	1145	..

Hay que tener en cuenta para obtener conclusiones sobre el consumo de carne bovina la situación demográfica de Córdoba en los años considerados. Aún con cierta cautela, del trabajo de Fortea (1978) se puede observar (tabla 3) que la población de Córdoba experimentó una expansión al final del siglo XVI y posteriormente un estancamiento y fuerte recesión. Concretamente, al Profesor Fortea le cuesta trabajo admitir el fuerte descenso censal entre los años 1587 a 1591.

Tabla 3. Datos de la población cordobesa desde 1587 hasta 1693.

Año	Población
1587	47078
1591	28156
1618	26329
1626-33	31680
1646	36000
1693	31099

Fuente: Fortea (1978).

El papel que “jugaba” el consumo de carne como protector frente a las enfermedades se extendió hasta bien entrado el siglo XVIII, como se puede apreciar de la documentación existente en el archivo cordobés. En este sentido, existe una Real Orden del Rey Felipe de 30 de marzo de 1729 (C 1629, D 068) por la que se concede licencia a la ciudad de Córdoba para que en los meses de verano se pudieran matar y vender en carnicerías cierta porción de terneros para el abasto. Se justifica por ser preciso el uso de ese alimento para la curación y remedio así como para preservar de las muchas enfermedades de que constaban los informes médicos y del mismo Consejo de Córdoba. La licencia facilitaba a la Ciudad de Córdoba para que en los tres meses de junio, julio y agosto del citado año pudiesen matar hasta 71 terneros, vendiéndolos en las carnicerías de esta ciudad. Se dirige la Real Orden al Fiel de la Carnicería y al Alcaide del Matadero.

En 1736 se dicta Real Provisión (AMC. D.071) en el mismo sentido que lo ordenado. Se reitera la autorización de sacrificio de los terneros en los meses de verano por Provisión de cinco de julio de 1746 (AMC. D74.1), que se completa con otra de 11 de julio de 1747, en el que se justifica la autorización con ... objeto el proporcionar alimentos para la curación de muchas enfermedades que en el tiempo de estío

habría en dicha ciudad, pues las terneras que se matarían no perjudicaría a las crías de ganado, a causa de que eran las que no habían podido curarse por muerte, enfermedad o abandono de la madre.

Existe una Real Provisión de 1723 a 1735 (AMC. D.66) que dice: *Concediendo licencia a la ciudad de Córdoba para la matanza de terneros en los tres meses de Junio, Julio y Agosto, con el motivo del dictamen de tres médicos, de no ser los carneros de buena calidad y experimentarse por lo cálido y seco del temperamento muchas enfermedades héticas, por lo que era medicinal dicho alimento de ternera, sin que hubiera otro que pudiera suplirlo (alimento medicinal y preservativo de enfermedades héticas)*. Algunos años la licencia se pedía para mayo o para septiembre, no concediéndose normalmente más que para junio, julio y agosto, y por excepción algunos años para mayo. Este hecho se estimaba perjuicio para la Real Hacienda y solía motivar protesta del Administrador de Renta Real ya que la carne de terneras no contribuía en estos casos por derechos de consumo.

También son esclarecedores respecto al consumo de carne los estudios sobre la alimentación en la Alhambra de Granada, tal como nos lo describe Teresa de Castro (2001). Después de la Reconquista, los Reyes Católicos dan carta de necesidad a la Alhambra, con exenciones a sus habitantes de pago de derecho de alimentos, habiendo jurisdicciones separadas de Granada y de la Alhambra. En el libro de Ordenanzas de Granada se establece, al hablar de los despojos de mataderos, que a la Fortaleza de la Alhambra se le corresponde cada día seis despojos de carnero o macho y uno de vaca y, aunque se refiere al año 1665, es muy probable que se trate de una costumbre muy anterior.

A finales del siglo XV y principios del XVI las dificultades de abastecimiento de carne a Granada y a la Alhambra quedan de manifiesto cuando se afirma que: *..... todos los ganados que en ellas se maten (haciendo referencia a la ciudad de Granada) se traen de acarreto de la ciudad de Xerez de la Frontera o de otras partes, vía Antequera y Loja.*

En el periodo estudiado desde 1492 hasta 1568 por la Dra. Teresa de Castro, las carnes citadas como de consumo eran únicamente tres: cabrito, carnero y gato. De algunas denuncias se deja entrever lo siguiente:

- La carne de cabrito y gato es bastante similar y difícil de distinguir.
- Algunas denuncias mencionan que la carne de gato estaba colgada en las puertas de las tabernas para su oreo, lo que indica que su consumo no era una práctica secreta.
- Su uso debió ser bastante habitual en tabernas y mesones, y quizás no sólo en estos lugares.

En Granada, entrado el siglo XVIII, la escasa ganadería existente (fundamentalmente basada en cabras y ovejas) se agrupaba generalmente dentro de la forma mediterránea tradicional en explotaciones extensivas, siendo muy débil el volumen alcanzado por los rebaños, agrupados de forma primordial en las tierras situadas en los bordes de la Vega. Por todo ello, el abastecimiento de carne a la ciudad creó diversos problemas que, según las circunstancias originaron enfrentamientos entre distintos colectivos. Unas veces, las causas de los conflictos estuvieron en la rivalidad competitiva de los ganaderos cercanos a la ciudad con los tratantes forasteros que, con mayores rebaños, tenían capacidad para imponer precios más bajos. Otras veces, los conflictos surgieron entre los ganaderos acogidos a los privilegios de la Hermandad de la Mesta con los agricultores. La mayor parte de las veces el Cabildo de la Ciudad favoreció a los ganaderos, porque le preocupaba más el abastecimiento de la ciudad que la protección a los agricultores (Cortés, 1991).

En el mismo siglo de XVIII, en el Colegio de San Telmo de Sevilla, el consumo de carne de cerdo quedaba circunscrito a los meses fríos, diciembre, enero y febrero, y algunas semanas de noviembre. De otra parte hay que tener en cuenta que la matanza de cerdo estaba prohibida en los meses calurosos. La mayor parte de la carne del Colegio procedía de cerdos vivos, comprados por los responsables del colegio y sacrificados por su cuenta. Para completar las necesidades podían, además, comprarse pequeñas cantidades en las carnicerías. La carne de cordero se consumía más abundantemente y regularmente que la de cerdo, siendo el consumo de carne de vaca el más cuantioso y constante, al ser más barata (Ruiz Rivero, 1976).

Pero la información más completa sobre los sacrificios de los animales de carnicería, su comercio, venta y consumo, la encontramos en las ordenanzas municipales de la época. Anteriormente se han comentado algunas de ellas, haciendo referencia a la Edad Media como hechos excepcionales. Sin embargo en la Edad Moderna, casi todas las principales villas y ciudades estaban dotadas de ordenanzas. Tenían unos contenidos comunes, entre lo que se precisaba todo lo referentes a los bienes comunales, la economía agraria y al abastecimiento y sus condiciones (Ladero, 1998), siendo todo lo concerniente a las carnicerías, lo que ocupaba la mayor parte del articulado.

En nuestra obra (Rodero y Rodero, 2006) hacemos un repaso del contenido de algunas de esas ordenanzas. La regulación más completa y detallada sobre los temas que nos ocupan sobre las disposiciones del comercio de la carne, la encontramos en las ordenanzas para el régimen y gobierno de las carnicerías de Córdoba de 1546, que se pueden localizar en el Archivo Municipal de Córdoba, (AMC. D-30). Estas son:

“Ordenanzas originales hechas por el consejo, Justicia y Requerimiento de Córdoba en tres de abril de 1546 para el régimen y gobierno de las carnicerías a ella, las cuales están firmadas a algunos señores 24 y refrendadas de Juan Ruiz, escribano del Concejo”.

Se distinguen diferentes apartados titulados: Invocación; Condición de los menudos de las vacas; Condiciones del factor, fieles y romanero, encerrador, guarda de los ganados y dehesas, cortadores, matadores de vacas, matadores de carneros, abrazadores, echadores de carne, acarreadores e Invocación final.

Se puede apreciar que la mayor parte de estas ordenanzas están referidas al personal que las gobierna y que intervienen en todo el proceso de la carnización. Por ello, hemos hecho una exposición detallada de este personal en una comunicación presentada al XV Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria de 2009 (Rodero *et al.*, 2009).

La invocación introductoria regula cuál debe ser el buen funcionamiento de las carnicerías, desde el registro del ganado que se ha matar y llevar a las carnicerías, hasta su exposición al comprador. Se advierte de que.... *algunos marchantes y otras personas hacen registro de reses vacunas a excesivos precios por meterlas en las dehesas de la ciudad y allí las engordan y acaece algunas veces sacarlas y venderlas a quienes quieren, en daño y perjuicio de la república. Para excusar aquel ordenamos y mandamos que tales registros no pueden tardar más tiempo de tres meses desde el día de la fecha de ella y que cumplidos los dichos tres meses, se hayan de pesar y pesen al precio más bajo que pesara vaca el día se cumpliesen los dichos noventa días.*

Se indica, por otra parte, que... *cuando acaeciére que alguna carne por ser flaca se mandare echar fuera de las carnicerías, se pesen juntamente con la mortecina y fuera de las carnicerías en su tabla y tajón y que toda la dicha carne, así se echare fuera por ser tal como dicho es, como la mortecina se peso al tercio del precio menor de a como se pesare la carne de vaca en la carnicería, entiéndase al mayor precio.... Y que el fiel de las carnicerías o el romanero tenga cargo de proveer que tales carnes mortecinas u otro que se echaren fuera de las carnicerías que se pesen por su romanero y a los precios susodichos. En el pesar y romanear de los puercos y menudos de ellos se tenga la misma orden que tuvo el año pasado, haciéndose por remate en quien más beneficios hiciere al pueblo.....y la persona a quien se remataren los tales menudos se obligue a dar cuatro tablas en que se vendan los dichos menudos, las dos en San Salvador, otra en la Corredera y otra en la Plaza San Agustín.* Sin embargo, en el Rastro, cualquier vecino podía vender los menudos de los cerdos para hacer morcilla.

Respecto a los menudos de los carneros se han de pesar por baja y registro en las carnicerías con prioridad para los dueños de los carneros que en registrándose tengan vendidos sus menudos para siempre con distintos precios según la época del año, en relación con las fiestas eclesiásticas. La justicia y diputados de la ciudad rematan en almoneda pública los dichos menudos, es a saber de por sí los cuajares y tripas y de por sí las cabezas y asaduras y entiéndase que los que hubiera las cabezas y asaduras han de haber por sí el sebo y las posteras. Ordena también que a los criados de los carniceros que piden los corazones de las asaduras de los carneros para sus aves, se les dé, dando por cada uno tres maravedíes, que se descargan al que llevara las asaduras.

Del mismo modo que para las especies anteriores, las ordenanzas cordobesas también incluyen referencias a los menudos de las vacas con precios que se fijan detenidamente: *que se pesen a sí mismo los callos y las lenguas de pos sí*. La disposición dice además que los que se llevan las cabezas y las asaduras no pueden alegar contra los dueños de las reses de vacuno y terneras que salieran con algún hígado dañado o con piedra.

El 24 de junio de 1734, en la ciudad de Córdoba se firmó una concordia en la que se establecieron los precios fijos para la venta de despojos de las reses vacunas que se vendían en las casillas de Córdoba. Este acuerdo se firma en virtud de la concordia celebrada entre las partes de ambos cabildos (el municipal y el eclesiástico) y ante el escribano mayor del ayuntamiento (AMC, D. 70-2, 71 y 72). En este documento se hace una relación detallada de los diferentes despojos, con la nomenclatura de aquella época (Agüera, s.d.). Una descripción de los precios de los diferentes menudos y despojos se recoge en la tabla 4.

Tabla 4. Precios establecidos en concordia por los cabildos eclesiásticos y de la ciudad de Córdoba, para los despojos de las reses vacunas (año 1734).

MENUDOS Y DESPOJOS	LIBRA DE 32 ONZAS
Mollejas de hígado, corazonada y carrilada.	16 maravedíes menos que la carne.
Meolada con los huevezuelos que le corresponda.	16 maravedíes de vellón.
Hígado, bofes, bazo y corazón.	12 maravedíes.
Gargorro que está fuera de cabeza se separa bofes.	A ojo, no puede exceder de 10 maravedíes.
Los palares con al carne de las encías que llaman barrilas.	A ojo, no puede exceder de 30 maravedíes.
Los ojos se han de vender al precio de ...	4 maravedíes.
La geta u hocico se ha de vender a....	8 maravedíes o a ojo.
Los movidos que están dentro del vientre de vaca.	En cuatro cuartos a 128 maravedíes.
Las madrecillas.	A ojo.
Los callos y tripas a las horas que el Cabildo eclesiástico conviniera.	8 maravedíes.
La manzana.	A ojo.
El hilo.	A ojo, no exceder de 20 maravedíes.
Los pies y manos de la res, pero sin pelo, cada..	A 24 maravedíes o a ojo.
Las astas de toro y buey alcaudianos.	A 5 reales de vellón el par de bueyes, 3 reales y el ciento de las demás a 12 reales.

Fuente: Agüera (s.d.)

Se dice también que ... *para evitar fraudes, se debe señalar en las primeras semanas después que se comenzase a pesar carne dos personas que sean sabedores para que señalasen donde se han de cortar las cabezas de las reses y los dichos matadores sean obligados a guardarlo así por todo el año. Los callos se han de vender buenos, y bien limpios y bien cocidos y no pueden vender ningunos callos crudos.*

A los menudos de la vacas se dedican gran número de artículos.

Otras ordenanzas, aunque de carácter municipal y no exclusivamente dedicadas a las carnicerías, siguen las pautas semejantes a las de Córdoba, ya que en su mayoría son posteriores.

Las ordenanzas de Córdoba de 1546 incluyen también una parte considerable dedicada a las distintas personas que intervienen en la producción cárnica. De estos documentos se extrae que el personal se diferenciaba en aquellos que ejercían una acción directa, como son el *factor* (misión higiénica y



Figura 5. Primera edición (1527) de la “Recopilación de las Ordenanzas de Sevilla” (Ejemplar de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla).

en parte administrativa), *fiel* (misión fiscalizadora y administrativa) y *romanero* (llevar el libro del ganado). De otra parte, el personal de servicios, contemplaba a los *encerradores* (llevan las reses de la dehesa al matadero), *cortadores* (encargados del troceado de la carne), *abrazadores* (encargados de portear la carne) y *acarreadores* (ayudaban a los anteriores y llevaban la carne del matadero a las carnicerías) (Rodero *et al.*, 2009).

En esa misma obra de Rodero *et al.* (2009), se señala que en las ordenanzas se observa una preocupación por la higiene y la limpieza de los mataderos y carnicerías, al hablar de la misión de los acarreadores. Entre todos ellos limpiaban el matadero y carnicerías todos los viernes.

La limpieza e higiene de las carnicerías estaban también ordenadas en los cuerpos de leyes municipales. Hay coincidencia en las Ordenanzas de Sevilla (figura 5), Granada, Toledo, condado de Niebla y otras, en regular que todas las semanas limpiasen con agua y estropajo las tablas donde se vendían la carne y se cepillasen con azuela cada sábado los tajones donde se cortaba. Todos los elementos en contacto con la carne debían estar tapados con cobertura y estar cerrados con candado y llave.

Las Ordenanzas de Granada también prescribían que los carniceros, para poder vender, fuesen provistos de delantales de lienzo blanco y que al cargar la carne en las caballerías, para traerlos, desde el matadero a la carnicería, pusieran debajo un lienzo o estera limpia. Ordenaban también que se llevaran los desperdicios a los muladares localizados fuera de la ciudad, donde quedarán envueltos en estiércol. Las Ordenanzas de Orense agregan a la limpieza semanal de los bancos de vender, la prohibición de lavar las tripas y despojos de las reses en parajes públicos.

Las Ordenanzas de Ávila penaban al carnicero cristiano que... *vendiere en su tabla carne matada por judíos y desechada por éstos por trefe*, esto es, por delgada, floja o mala. La cuantía inusitada de la multa y la severidad del castigo anexo a ella, patentizan que tal hecho debió ser considerado muy abusivo y grave.

Las Ordenanzas de Valladolid prohibían cortar carne fresca a mujer u hombre que hubiese tenido o tuviese bubas, tiña o lepra, y a quién hubiese padecido otro mal contagioso.

Normas semejantes se observan en las Ordenanzas de la ciudad de Écija. Los miércoles o los viernes, días de abstinencia, eran aprovechados para limpiar el matadero y todos los tajones de despojos de las reses el sábado. Además los obligados debían llevar a cabo una limpieza más completa de los tajones y pesos, valiéndose de la azuela. Por su parte, el rastro se limpiaba cada día por los que compraban el menudo.

Se prohibió que anduvieran por las carnicerías los perros alanos que eran utilizados para el control y acoso de las reses que iban a ser sacrificadas. Se prohibía también vender empanadas o pasteles de carne mortecina e... *hinchar las reses con la boca*.

En esos momentos se obliga a los carniceros a cortar las piezas según un orden establecido, a no tener las cabezas ni las asaduras del ganado muerto en los mismos bancos donde se realizaba el

pesaje y la venta de las piezas, a limpiar los suelos después de matar y desollar, a no ensuciar las calles ni los ríos con la sangre, tripas, panzas y despojos del ganado sacrificado, (Bonachía, 1990).

Todo esto nos da idea de que las autoridades de los distintos niveles tenían hondas preocupaciones tanto por la calidad de las distintas mercancías que se ofrecían en las carnicerías, pescaderías, rastro, etc., como por su sanidad e higiene. En esto no se diferencia en gran medida de los criterios más actuales.

En líneas generales y a modo de resumen podemos decir que las preocupaciones de las ordenanzas andaluzas en los aspectos referentes a las carnicerías eran las siguientes (Rodero *et al.*, 2007).

- Tener abastecidas las ciudades.
- Garantizar medidas higiénicas adecuadas, especialmente en los años en que las epidemias representaba un grave problema.
- Evitar los fraudes.
- La asignación de las funciones y del poder que ostentaba el personal implicado en el gobierno de las carnicerías eran delegaciones de la intervención regia.

Esta preocupación, que se dicta en el siglo XV, persistirá en siglos posteriores.

Constan en el Archivo Municipal de Córdoba (AMC. C061) varias disposiciones hechas en los años 1692 y 1696 para el abasto y el gobierno de la carnicería de esta ciudad. Concretamente, para evitar fraudes, en 1696 se ordena mediante siete apartados que exponemos en sus términos originales lo siguiente:

- *Primero*: los textos de las ordenanzas se expongan junto al peso donde se ramonea para evitar que se estropeen o se rompan y los puedan leer los fieles y los marchantes.
- *Segundo*: cualquier marchante que tuviese ganado que registrar, lo haga ante el juez y diputado que asistan en el sitio donde sea costumbre hacer registros.
- *Tercero*: las reses que registrasen nos callen de declarar cuantas son, sino diciendo la carne que hay y el precio y no diciendo número porque se comprende tiene el mismo inconveniente.
- *Cuarto*: este apartado lo encontramos tachado en el documento.
- *Quinto*: se requiere al alcalde del matadero y a los fieles no consientan cortar pedazos de carne de las reses que matan. A los marchantes porque puede ser para regalar a otra persona que tiene gobierno en la carnicería para que le suple y dejen matar a reses flacas que traen. Tampoco conviene que regale las carnes a los fieles o alcaldes. Estos no pueden ser parientes en cuarto grado con los marchantes, ni mezclar dinero con ellos.
- *Sexto*: si alguien registrase número de reses pequeñas o grandes, que lo hagan de pesar en su nombre todo y que salga de la pesada de la misma forma.
- *Séptimo*: ni el *fiel* ni el alcalde pueden hacer registro de carne en su nombre ni en el de otra persona.

El análisis del número de reses bovinas sacrificadas en Córdoba a finales del siglo XVII hasta mediados del siglo XVIII (figura 6, que se corresponde con los datos de la tabla 2 que se ha expuesto y comentado anteriormente) nos puede dar idea de que el consumo de carne en esta ciudad se incrementó en este período de tiempo, fundamentalmente motivado por un incremento en la población.

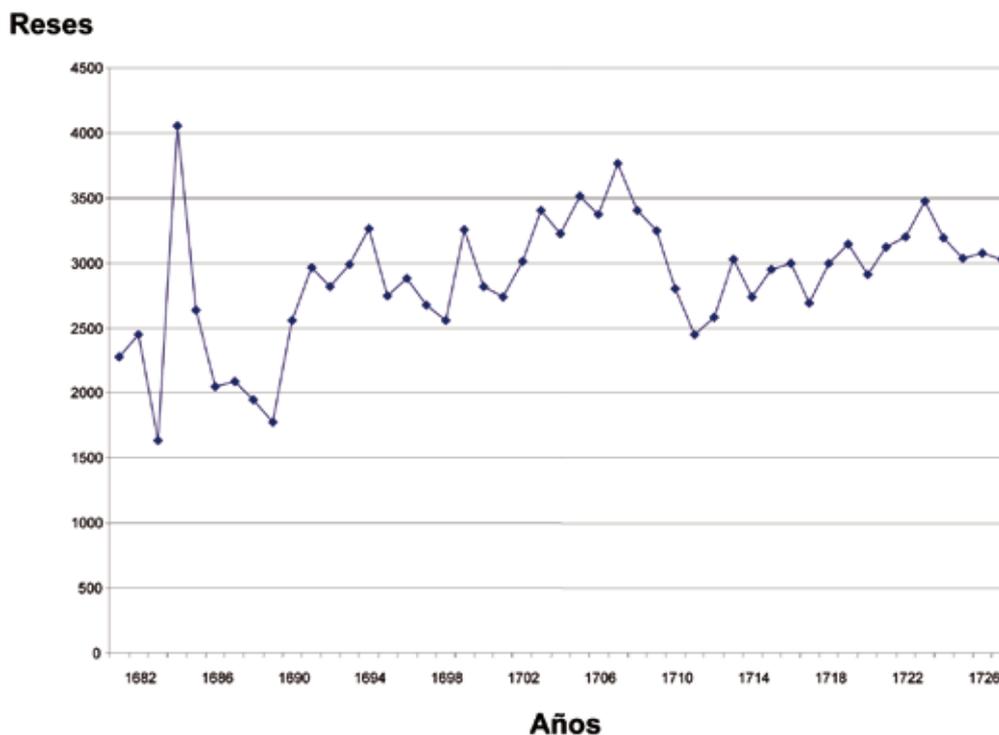


Figura 6. Detalle del número de reses bovinas sacrificadas en Córdoba desde 1674 hasta 1726.

6. EL CONSUMO DE CARNE EN LA EDAD CONTEMPORÁNEA

Para González Turno (2001), el consumo de carne en los siglos XIX y XX depende de diferentes factores que inciden en el tipo de alimentación de la sociedad de esta época. En primer lugar, el estrato social al que se pertenecía, tanto en la área rural como en la urbana determinaba el consumo de un tipo de carne u otro, no sólo por las posibilidades que se le ofrecían de comprar alimentos de más o menos calidad y más o menos precio, sino también por la posibilidad que tenía la burguesía de ese tiempo de contar con el servicio doméstico que era quien, en últimas, elaboraba una cocina complicada y de larga duración.

Otra variable que se entiende afectaba a los sistemas de alimentación es la cultura del trabajo que se realizaba. Así, algunos de esos sistemas nacieron como modalidades, dependiente del tipo de trabajo que efectuaban los distintos sectores sociales. En las últimas décadas a medida que han cambiado los procesos de trabajo lo han hecho también los hábitos alimentarios.

Un tercer factor puede estar representado por consideraciones étnicas que han intervenido también en la formación de la cocina, ya fuera porque la alimentación se convirtió en un valor de resistencia o de impulso de un proceso identitario, como por ejemplo ocurrió en el País Vasco.

El género también ha contribuido a conformar los hábitos alimentarios de los mediterráneos y se han apreciado en éstos comportamientos masculinos y femeninos. De parte del hombre están la carne y el vino, alimentos ligados desde hace miles de años al sacrificio, al sacerdocio y la comensabilidad masculina. De otra parte, el dulce ha sido el alimento que ha permitido a las mujeres el lucimiento de sus habilidades culinarias.

Otro factor que igualmente interviene son las creencias religiosas. Tanto la religión judía, como la cristiana y el Islam han reglamentado de manera diversa el comer de sus fieles. Aunque siempre ha habido laxitud y la transgresión ha ido paralela al cumplimiento.

Figura 7. Portada principal de las antiguas carnicerías de Priego de Córdoba. Autor: Antonio Molina Alcalá.



Por último, también han intervenido las unidades territoriales y/o políticas. Hasta la reciente globalización del mercado ha venido existiendo una delimitación territorial de radio corto o medio, al menos para carne, grasa, frutas y verduras.

Dos aspectos van a diferenciar el consumo moderno del de tiempos pretéritos. Por una parte, el matadero va a adquirir todo el protagonismo en los procesos de producción, transformación y comercialización de la carne, que en el pasado correspondía a las carnicerías. En épocas anteriores, los mataderos durante largo tiempo fueron de propiedad municipal, mientras que su industrialización ha sido paralela a la privatización.

En el siglo XIX se pone de manifiesto la inquietud del Ayuntamiento de Córdoba por incrementar su intervención en la administración de las carnicerías y de centralizar el comercio de la carne, tanto para evitar fraudes como para regular la higiene de la matanza de las reses. Del año 1797 hay constancia documental (AMC. C-80) de la solicitud de los vecinos al Ayuntamiento para que se presentasen quejas al cabildo eclesiástico (las carnicerías durante varios siglos pertenecieron al obispado cordobés) respecto al estado de las naves de matanza (figura 7). Como consecuencia, el siglo XIX es pródigo en reglamentos de mataderos que restitúan la garantía y el orden en estos importantes servicios que hasta entonces se venían realizando en las propias carnicerías.

El primer reglamento de matadero en Córdoba, es del año 1820, cuyos artículos más interesantes los recoge el trabajo de Gómez Bueno (1934). Posteriormente en los años 1834 a 1836 se dictan otros reglamentos que no modifican substancialmente los anteriores.

En el reglamento del año 1854 se incluye el artículo 5º que dice acerca del *Perito* lo siguiente: *Este cargo no podrá recaer sino en persona de reconocida honradez y probidad y a la par que reúna el carácter de profesionalidad acreditado en la Escuela de Veterinaria, con el correspondiente título.*

En 1869 se mandó, por el Ayuntamiento de Córdoba, reconcentrar la venta de carne de reses mayores en las plazas de San Agustín y de la Caña y en ésta última además la de reses menores *para que el perito veterinario inspector de los mercados pueda ejercer de un modo eficaz y provechoso la vigilancia que exigen los puestos de expedición que allí se establezcan* (Gómez Bueno, 1934).

Por otra parte, en los tiempos contemporáneos, ya se puede contar con abundantes datos estadísticos sobre el número de reses que se sacrifican, en los distintos mataderos, así como datos sobre el consumo de carne que tenía lugar en las diferentes ciudades de España. Las fluctuaciones del consumo de carne se pueden poner de manifiesto de forma cuantitativa a través de los datos de sacrificio de las distintas especies.

De los siglos XIX y XX se tiene amplia documentación al respecto. Ejemplos indicativos de los cambios que se van produciendo a lo largo de esos siglos se pueden encontrar en datos que corresponden a Badajoz (Gómez-Nieva *et al.*, 2006); Córdoba (Agüera, s.d.); Oviedo (Calvo, 1933) y Madrid (Vizcaíno, 1934).

Para que el lector se haga una idea del consumo de carne en la ciudad de Córdoba en el período desde el uno de junio de 1854, hasta el siete de abril de 1855, en la tabla 5 y en la figura 8 se presentan algunos de los detalles extraídos de la Tesis Doctoral de Agüera (s.d.) que hacen referencia al consumo de carne en la capital cordobesa en ese período de tiempo.

Aunque no se ha indicado anteriormente, había ordenanzas en Córdoba que restringían el consumo de carne durante los meses de verano. Se aprecia que en el año 1854 se consumió significativamente más en el periodo Junio-Septiembre que el resto de año y comienzo del 1855.

Tabla 5. Consumo medio diario de carne en la ciudad de Córdoba, desde el 1 de junio de 1854, hasta el 7 de abril de 1855

	Año	Meses	Consumo Diario (libras)
Primera	1854	Junio Julio Agosto Septiembre	1.322
Segunda	1854	Octubre Noviembre Diciembre	1.051,5
Primera	1855	Enero 24 de Febrero	862
Segunda	1855	25 y 28 de Febrero Marzo 7 de Abril	502,5

Fuente: Agüera (s.d.)

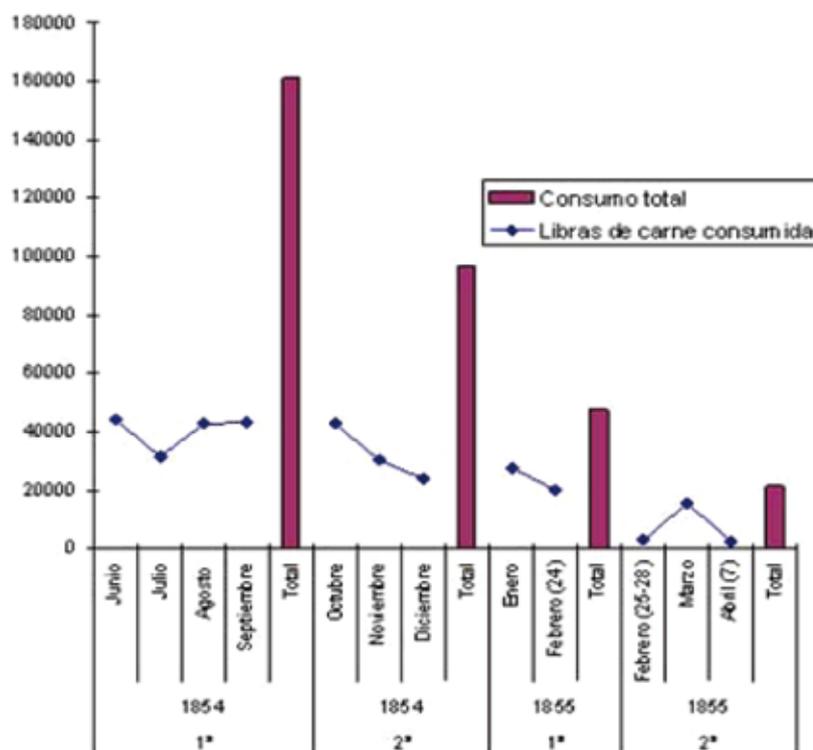


Figura 8. Libras consumidas de carne en la ciudad de Córdoba, desde el 1 de junio de 1854, hasta el 7 de abril de 1855 (elaboración propia de los datos de R. Agüera, s.d.)

7. AGRADECIMIENTOS

Antes de finalizar esta aportación queríamos agradecer a M^a José Caballero por su inestimable colaboración, a los Servicios de Biblioteca y Hemeroteca de la Biblioteca Central de la Universidad de Córdoba y al Archivo Municipal de Córdoba.

8. REFERENCIAS

Archivo Municipal de Córdoba (AMC). Diversos Documentos Originales

Argente, C. 1991. La ganadería medieval andaluza. Siglos XVII-XVI (Reinos de Jaén y Córdoba). Edita: Diputación provincial de Jaén. Aula de Cultura.

Bonachía, J.A. 1992. Abastecimiento urbano, mercado local y control municipal: La provincia y comercialización de la carne en Burgos (siglos XVI). Espacio, Tiempo y Forma. Serie III. Historia Medieval. T.V: 85-162.

Calvo, A. 1933. Un matadero moderno más. Rev. La Carne. Año VI n° 5: 73-79.

Camacho, I., Gil, J., Vidal, A. y Contreras, A. 2006. Referencias de interés veterinario en las Ordenanzas medievales del Concejo de Córdoba de 1435. XXXVII International Congress of the World Association for the History of Veterinary Medicine an XII Spanish National Congress on the Veterinary History. León: 711-718.

Castro, T. 2001. Comer en la Alhambra de Granada. El abastecimiento alimentario alhambrense en los primeros días de la dominación cristiana: 1492-1568. En "Comer Cultura. Estudios de culturas alimentarias: 129-154.

Cervera, J., Arzuaga, J.L., Bermúdez, J.M., y Carbonel, E. 1998. Atapuerca. Un millón de años de historia. Editorial Complutense. Madrid.

Cortés, A.L. 1991. Problemas derivados del abastecimiento de carne a Granada en el siglo XVIII. II Congreso de Historia de Andalucía. Historia Moderna. T. II Córdoba: 288-296.

Cuenca, J.M. 1984. Andalucía historia de un pueblo. Espasa Calpe.

De Bernardo, J.M. 1993. Corrupción política y centralizaciones administrativas. La Hacienda de propios en la Córdoba de Carlos II. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

Documentos diversos del Archivo Municipal de Córdoba.

Domínguez, A. 1977. Antiguo régimen: Los Reyes Católicos y los Austrias. Editorial Alfaguarez.

Domínguez, A. 1980. El antiguo régimen. Los Reyes Católicos y los Austrias. Ed: Alfaguar.

Forero, J. 2008. El cerdo ibérico. Una revisión transversal. Ed: Fundación Caja Rural.

Fortea, J.I. 1978. La evolución demográfica de Córdoba en los siglos XVI y XVII. I Congreso de Historia de Andalucía. Andalucía Moderna (siglos XVI-XVII). T.I. Córdoba: 371-396.

Garrido, A., Hidalgo, P. y Muñoz, J. 1995. Los manipuladores de alimentos en España y América entre los siglos XV y XVIII: los gremios alimentarios y otras normativas de consumo. En: "Cultura alimentaria de España y América". Edita: La Val de Ousera: 169-214.

Gómez, J. 1932. Historia del matadero de Córdoba. Rev. La Carne.

Gómez-Nieves, O., Hidalgo, A., Sánchez, J.M., Calero, R. y Gómez-Nieves, J.M. 2006. Evolución del sacrificio de ganado en el matadero municipal de Badajoz desde 1835 a la actualidad. XXXVII International Congress of the World Association for the History of Veterinary Medicine an XII Spanish National Congress on the Veterinary History. León: 827-832.

- González, M. 1974. Ordenanzas del Concejo de Córdoba 1435. En "Historia, Instituciones, Documentos", nº 2. Sevilla.
- González, I. 2001. Antropología de la alimentación: propuestas metodológicas. En Comer cultura. Estudios de cultivos alimentarios: 13-26. Servicio de publicaciones. Universidad de Córdoba.
- Hidalgo, R. 2001. Contribución a la historia de la Edad Antigua y Media de la inspección de alimentos. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- Ladero, M.A. 1998. Las ordenanzas locales. Siglos XIII y XVIII. España medieval, 21: 293-337.
- Laguna, E. 1998. El cerdo ibérico. En el próximo milenio. Ed: Mundi Prensa. Madrid.
- Riquelme I, J.A. y Nocete, T. 2004. Aspectos socio económicos basados en el estudio de los restos óseos de yacimientos del III Milenio de Cabezo-Juré, Alonso (Huelva). II y III Simposio de Prehistoria. Cueva de Nerja: 379-385. Nerja (Málaga).
- Rixson. 2000. The history of meat Trading. Nottingham University Press.
- Rodero, A. y Rodero, E. 2008. La domesticación de las especies. La ganadería andaluza en el periodo Neolítico. En "Patrimonio Ganadero Andaluz". Vol I. La ganadería andaluza en el siglo XXI: 25-37.
- Rodero, E., Delgado, E. y Rodero, A. 2009. El personal de carnicería y matadero en la Andalucía de la Alta Edad Moderna. XV Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria. Toledo: 101-108.
- Rodero, E. y Rodero, A. 2006. La producción y el consumo de alimentos de origen animal en la Andalucía de la Alta Edad Moderna. Servicio de Publicaciones. Universidad de Córdoba.
- Rodero, A., Rodero, E. Y Molina, A. 2006. La comercialización y el consumo de la carne en la Andalucía de la Alta Edad Moderna. XXXVII International Congress of the World Association for the History of Veterinary Medicine an XII Spanish National Congress on the Veterinary History. León: 853-859.
- Rodero, E., Delgado, E. y Rodero, A. 2007. Aspectos dietéticos y sanitarios en las ordenanzas de Córdoba de 1435. XIII Congreso nacional de historia de la Veterinaria. Girona: 183-191.
- Ruiz, J.B. 1976. Los precios del pan y de la carne en la contabilidad del Colegio de San Telmo. Sevilla. I Congreso de Historia de Andalucía. Andalucía Moderna (Siglo XVIII). T.II. Córdoba: 1760-1799.
- Sánchez de Lollano, J. 2009. Origen histórico de una controversia actual en veterinaria: la inspección y control de carnes y el sacrificio por los ritos judíos e islámicos. XV Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria. Toledo: 37-42.
- Sanz, C. 1944. La carne como alimento. Ediciones Pegaso. Madrid.
- Villegas, C. 2005. La aportación financiera fiscal de Córdoba a la hacienda de Carlos I. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- Vizcaíno, J.M. 1934. Consumo de carnes en Madrid durante el año 1933. Rev. La Carne. Año VII nº 4: 63-66.

CAPÍTULO 3

LA CARNE EN ANDALUCÍA EN EL CONTEXTO DE LA GLOBALIZACIÓN: ANÁLISIS DE LAS MACROMAGNITUDES ECONÓMICAS Y PRODUCTIVAS

Soler Montiel, M.¹ y Horcada Ibáñez, A.²

¹ Dpto. Economía Aplicada II. Universidad de Sevilla

² Dpto. Ciencias Agroforestales, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola, Universidad de Sevilla

1. INTRODUCCIÓN

La globalización agroalimentaria está impulsando importantes cambios en la producción y consumo de carne a los que Andalucía no es ajena. Para comprender las tendencias de cambio en el sector de la carne en Andalucía, resulta pues necesario prestar atención a las tendencias de cambio internacionales y europeas, como se analiza en los dos primeros epígrafes de este capítulo. Por otra parte, la ganadería y la producción de carne en Andalucía se desenvuelve en estrecha interrelación con las restantes Comunidades Autónomas (en adelante CCAA) de España. Las tendencias estatales y en Andalucía se analizan últimos epígrafes de este capítulo.

2. PRODUCCIÓN Y COMERCIO INTERNACIONAL DE CARNE EN LA GLOBALIZACIÓN

La carne ha ido ganando peso en la dieta de la mayor parte de los países impulsada por distintos motivos socioeconómicos y simbólicos. La creciente urbanización, la mayor disponibilidad de precios menores de los productos cárnicos, el aumento de los ingresos y la occidentalización cultural que impulsa una dieta industrial basada en la proteína animal son los principales factores que explican esta tendencia (FAO, 2010). Además, la carne sigue teniendo en la actualidad una fuerte simbología y su consumo se mantiene asociado a la riqueza en el imaginario colectivo.

En consecuencia, el consumo y la producción de carne, en términos agregados y medios, no han dejado de aumentar en las últimas décadas. A ello se ha unido el incremento del comercio internacional impulsado por los acuerdos de liberación en el seno de la Organización Mundial de Comercio (en adelante OMC). Esta liberalización comercial ha implicado el reforzamiento de la competencia internacional presionando la reducción de precios que está estimulando cambios a lo largo de toda la cadena de valor.

La globalización agroalimentaria está, así, impulsando la intensificación ganadera en busca de incrementos de producción y economías de escala. De esta forma la ganadería se hace cada vez más dependiente de la industria abastecedora de grano y piensos. Por otra parte, la ganadería se enfrenta actualmente a un sector industrial cárnico y una distribución comercial crecientemente concentrada. La industria cárnica se orienta cada vez más a la elaboración de transformados cárnicos, reduciendo la importancia, sobre todo en términos monetarios, de la carne fresca. Las grandes superficies comerciales imponen condiciones de precios y calidad a los productores de carne y priman la negociación con un número reducido de grandes agentes. A estas tendencias se une la creciente integración vertical de la cadena de valor cárnica consolidándose el poder de un número reducido de empresas que operan tanto en la producción de piensos como en la elaboración de transformados cárnicos (Langreo, 2009).

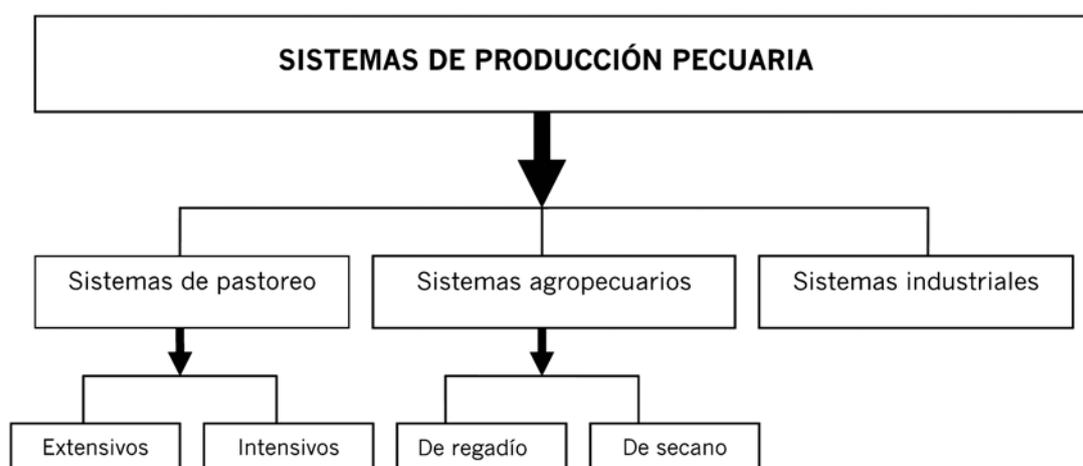
La producción globalizada de carne implica que tanto la ganadería como el consumo se desvinculen crecientemente de los agroecosistemas locales. Se rompen así los equilibrios ecológicos que com-

binaban ganadería, pastos y agricultura según las condiciones agroclimáticas de los territorios. La estabulación ganadera a menudo en la proximidad de los centros urbanos consumidores desvincula la producción de carne de la tierra impulsando importantes cambios socioculturales además de importantes impactos ambientales (Steinberg *et al.*, 2006).

2.1. SISTEMAS GANADEROS Y PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNDO

Pese a estas tendencias dominantes hacia la intensificación e industrialización ganadera, en la actualidad pervive una gran diversidad de sistemas ganaderos de manejo, siendo aún muy importante la ganadería extensiva y la vinculada a pastos naturales. La FAO identifica tres tipos de sistemas de producción ganadera: los sistemas de pastoreo, los sistemas agropecuarios y los sistemas industriales. Esta distribución se refleja en la figura 1.

Figura 1. Tipos de sistemas de producción ganadera.



Fuente: FAO, 2010

Los sistemas de pastoreo se subdividen a su vez en sistemas de pastoreo extensivo que se caracterizan por cabañas de rumiantes que consumen principalmente gramíneas y otras plantas herbáceas, a menudo en áreas comunales o de libre acceso y de manera nómada. Estos sistemas aportan el 7% de la producción mundial de carne de vacuno, el 12% de la producción de carne de ovino y caprino y el 5% de la oferta mundial de leche. Por otra parte, los sistemas de pastoreo intensivo vinculados a pastizales y el cultivo de forrajes, donde domina el bovino y la posesión individual de tierras, aportan el 17% de la oferta mundial de carne de vacuno y ternera y aproximadamente el mismo porcentaje de carne de ovino y caprino y el 7% de la oferta mundial de leche (FAO, 2010, Steinfeld *et al.*, 2010).

Los sistemas agropecuarios se caracterizan porque al menos el 10% de la materia seca que alimenta a los animales proviene de cultivos o rastrojos o alternativamente aquellos en que más del 10% del valor total de la producción proviene de actividades agrícolas no ganaderas. Los sistemas agropecuarios de secano aportan en torno al 48% de la carne de vacuno en el mundo, el 53% de la producción de leche y el 33% de la producción de carne de oveja. Mientras que los sistemas agropecuarios de regadío aportan un tercio de la carne de cerdo y oveja, un tercio de la leche y un quinto de la carne de vacuno en todo el mundo (Tabla 1).

Tabla 1. Población y producción pecuaria mundial por sistemas productivos, promedio 2001-2003.

	Sistemas de producción pecuaria				Total
	Pastoreo	Agropecuario de secano	Agropecuario de regadío	Industrial	
	(millones de cabezas)				
Población	406	641	450	29	1.526
Vacas y búfalos	590	632	546	9	1.777
Ovejas y cabras					
	Producción (millones de toneladas)				
Carne de vacuno	14,6	29,3	12,9	3,9	60,7
Carne de oveja	3,8	4,0	4,0	0,1	11,9
Carne de cerdo	0,8	12,5	29,1	52,8	95,2
Carne de ave de corral	1,2	8,0	11,7	52,8	73,7
Leche	71,5	319,2	203,7	-	594,4
Huevos	0,5	5,6	17,1	35,7	58,9

Fuente: Steinfeld et al. (2006)

Los sistemas industriales se definen por adquirir al menos el 90% de los piensos para alimentar a los animales a otras empresas, producir de forma intensiva y con una ubicación preferentemente próxima a las ciudades. Estos sistemas generan algo más de dos tercios de la producción mundial de carne de ave de corral, algo menos de dos tercios de la producción de huevos y más de la mitad de carne de cerdo, aunque tiene una menor importancia en las producciones de los rumiantes. Se trata de sistemas ganaderos altamente dependientes de la producción de grano, estimándose que en torno al 33% de las tierras de cultivo agrícolas se destinan para producir alimentación animal (Steinfeld et al., 2006).

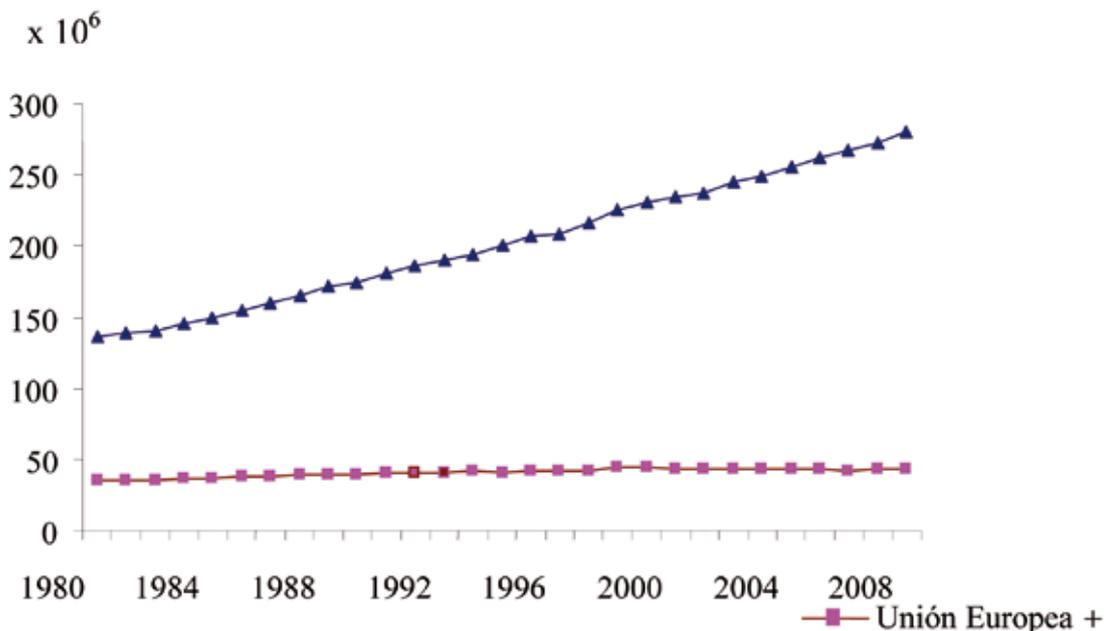
También en la Unión Europea (en adelante UE) conviven los sistemas de pastoreo intensivo, los agropecuarios de secano y los sistemas industriales. Por tanto, existe una elevada diversidad de sistemas ganaderos y cárnicos aunque las estadísticas públicas en general no permiten captar estas diferencias en las producciones, resultados económicos e impactos/beneficios ambientales de los múltiples sistemas de manejo ganaderos y de producción de carne.

2.2 LA PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN MUNDIAL DE CARNE 1980-2008

La ganadería aporta el 1,4% del PIB mundial, según estimaciones de 2005, alcanzando su contribución al PIB agrario mundial el 40% y a las exportaciones agrarias el 17% como resultado de un proceso de crecimiento del valor monetario de un 2,2% anual entre 1995 y 2005 (Steinfeld et al., 2006).

En el contexto de la globalización, la producción total de carne en el mundo creció un 105% entre 1980 y 2008, llegando a una producción de 280 millones de toneladas, según datos de la FAO. En el mismo período, en los países que actualmente integran la UE el crecimiento fue mucho menor, un 20% por lo que se pasó de aportar el 26% de la producción mundial de carne en 1980 al 15% en 2008 (figura 2).

Figura 2. Producción de carne en el mundo y la UE 1980-2008 (t)



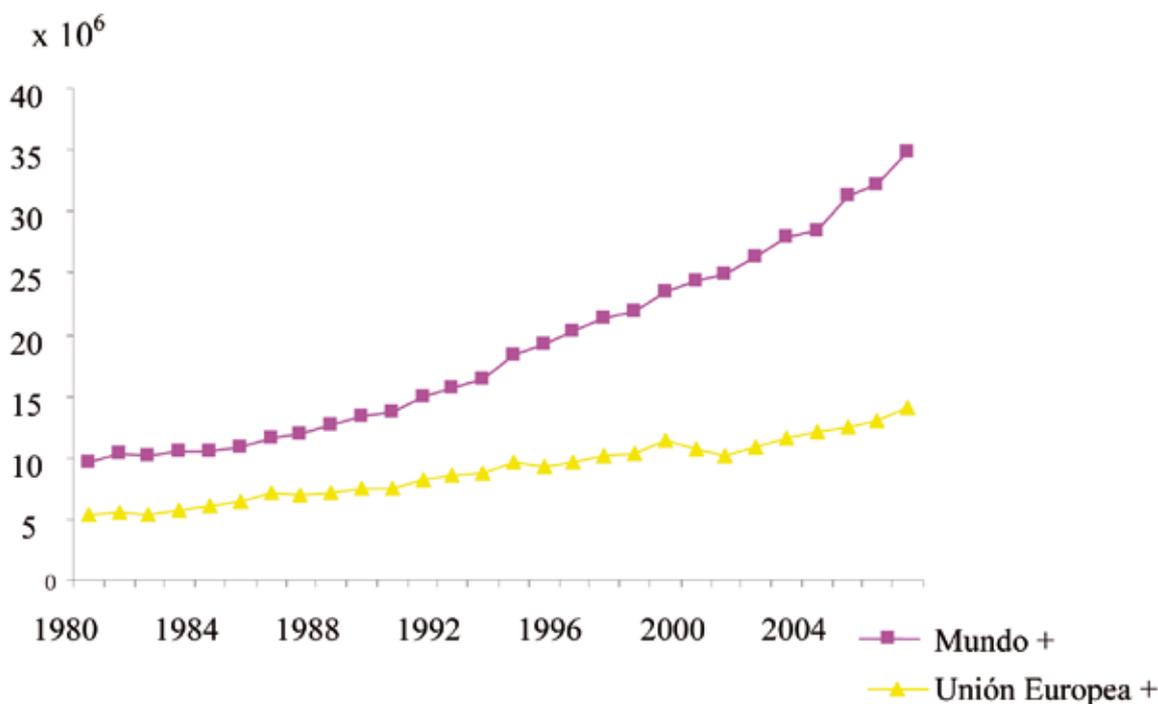
Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

La globalización económica ha implicado un crecimiento de las exportaciones mucho más intenso que el de la producción, consolidándose la orientación exportadora. Entre 1980 y 2007, último año para el que se disponen de datos de comercio internacional, las exportaciones mundiales de carne crecieron un 263% multiplicándose por 6,6 veces, alcanzando los 34,8 millones de toneladas movidas en el comercio internacional. Si en 1980 se exportaba el 7% de la carne producida, en 2007 este porcentaje se había incrementado hasta el 13%. Ello implica un fuerte incremento del comercio internacional de carne, pero también que la mayor parte de la carne, el 87%, se sigue consumiendo en los países de origen¹.

El crecimiento de las exportaciones en la UE es mucho menor que la media internacional (figura 3), aunque aún muy importante, multiplicándose por 2,65 las exportaciones entre 1980 y 2007. Como resultado, la UE, el principal exportador considerado como un único bloque, pasa de controlar el 55% de las exportaciones mundiales en términos físicos y el 62% en términos monetarios al 40% y el 51% respectivamente en 2007. Sin embargo, en este periodo no deja de crecer la orientación exportadora comunitaria. Si en 1980 se exportaba el 15% de la producción física europea, en 2007 este porcentaje había subido al 32%. Es decir, un tercio de la producción de carne europea se destina a la exportación, muy por encima de la orientación exportadora media mundial que se sitúa en el 13%. Ello pone de manifiesto el papel protagonista de la UE en los procesos de globalización cárnica y el intenso proceso de deslocalización del consumo respecto a los centros de producción cárnica en este territorio

¹ Una parte de la carne que queda en los países es transformada por la industria cárnica y exportada. Sin embargo, la FAO tan sólo recopila datos de transformaciones primarias de esta carne. Por ello este dato tiende a subestimar la orientación exportadora de la industria cárnica. Sin embargo, el resultado sigue siendo contundente, la mayor parte de la producción se orienta a mercados estatales.

Figura 3. Exportaciones de carne 1980-2007 (t)



Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

Como ya se ha apuntado, la producción mundial de carne se ha multiplicado por dos en el contexto de la globalización pasando de 136,8 millones de toneladas en 1980 a 280 millones en 2008. Simultáneamente, la concentración de la producción se ha incrementado en torno a tres países, China, Estados Unidos y Brasil, que en 2008 concentraban la mitad de la producción mundial de carne. Si a estos tres productores añadimos la UE, la producción mundial controlada por estos cuatro espacios asciende al 65%. Se puede afirmar que se ha incrementado la concentración en la producción mundial de carne si tenemos en cuenta que los tres mayores productores en 1980, Estados Unidos, la hoy desaparecida URSS y China, concentraban entonces el 40% de la producción. Aunque si le añadimos la producción de la UE entonces la concentración es similar, ya que estos cuatro espacios concentraban entonces el 66% de la producción. Sin embargo, los pesos se han modificado apareciendo nuevos países con fuerte capacidad productiva.

China, con el 26,6% de la producción mundial es hoy el mayor productor de carne del mundo como resultado de un intenso proceso de crecimiento. Entre 1980 y 2008 la producción de carne del país asiático se ha multiplicado por cinco. Se puede decir que el protagonismo productivo de China es uno de los principales cambios en las últimas décadas, aunque su peso en el comercio internacional es mucho menor, situándose en el undécimo puesto del ranking mundial. Por otra parte, Brasil ha pasado de ser el sexto productor mundial con el 4% de la producción en 1980 al tercer puesto con el 8%, habiendo multiplicado su producción por cuatro. Actualmente el país americano se ha convertido en líder activo en los procesos de intensificación de la producción y en la construcción de los mercados globales de carne al ser simultáneamente el mayor exportador mundial.

Los también fuertes crecimientos de la producción en India, México, España y Canadá los ha colocado entre los diez mayores productores mundiales, desbancando a Argentina, de gran vocación ganadera y cárnica, Italia, Reino Unido y Japón. De estos grandes productores sólo España y Canadá aparecen entre los diez mayores países exportadores.

Tabla 2. Principales países productores de carne en 2008

Países	Producción (t)	Producción (%)	Tasa de crecimiento 1980-2008 (%)
China	74.538.698	26,6	404,1
Estados Unidos	43.171.484	15,4	76,5
Brasil	22.832.330	8,2	329,4
Alemania	7.687.432	2,7	10,5
India	6.795.916	2,4	158,7
Federación Rusia	6.136.072	2,2	-
México	5.630.941	2,0	121,7
España	5.571.756	2,0	110,7
Francia	5.471.300	2,0	0,4
Canadá	4.493.569	1,6	75,8
Total de los diez mayores	182.329.498	65,1	170,8
Unión Europea	43.210.490	15,4	20,4
TOTAL MUNDO	279.952.928	100,0	104,7

Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

China, Estados Unidos y Brasil se consolidan como los principales productores mundiales de carne. China es el primer productor de carne porcina con 47 millones de toneladas que representan el 45,7% de este tipo de carne y también el primer productor mundial de carne de ovino y caprino (3,8 millones de toneladas y 29% de la producción mundial), el segundo productor de carne de aves (15,8 millones de toneladas, 17,2% de la producción) y el tercer productor de vacuno (6,15 millones de toneladas, 9,4%). Estados Unidos es el primer productor mundial de carne de vacuno (18,6% y 12,2 millones de toneladas), el primer productor de carne de aves (20 millones de toneladas y 22%) y el segundo productor de carne de cerdo (10,5 millones de toneladas y 10%), además de ser el segundo exportador mundial de carne. Brasil es el segundo productor mundial de vacuno (9 millones de toneladas, 13,7%), tercer productor de carne de aves (10,7 millones de toneladas, 11,6%) y el quinto productor de carne porcina (3 millones de toneladas y 2,9%), además de ser el primer país exportador de carne.

Si consideramos a la UE como un país entonces se convierte también en uno de los principales productores mundiales en todos los tipos de carne. El segundo productor de carne de cerdo (22,2 millones de toneladas y 21,6%), el segundo productor de carne de ovino y caprino (1 millón de toneladas y 7,8%) y el tercer productor mundial de aves (11 millones de toneladas, 12%) y vacuno (8 millones de toneladas, 12,2%).

Como ya hemos apuntado, la geografía del comercio internacional de carne varía respecto a la geografía de la producción, así se refleja en la información de las tablas 3 y 4. China, principal productor mundial, se sitúa en la posición undécima en la exportación, mostrando la importancia del consumo interno aunque también el creciente papel en el mercado internacional. Ello pone de manifiesto como el intenso proceso de industrialización, urbanización y consecuente reestructuración agraria y rural en China están impulsando una dieta crecientemente cárnica que estimula la producción. A la vez la mayor disponibilidad de carne a bajo precio consolida el cambio de la dieta de este país. Una parte importante y creciente de dicha producción de carne se destina a los mercados internacionales.

Tabla 3. Principales países exportadores de carne en 2007

Países	Exportación (t)	Exportación (%)	Tasa de crecimiento 1980-2008 (%)
Brasil	6.290.933	18,1	1937,9
Estados Unidos	5.199.016	14,9	793,1
Países Bajos	2.529.152	7,3	131,6
Alemania	2.327.807	6,7	351,0
Australia	1.724.193	4,9	74,6
Dinamarca	1.583.321	4,5	77,9
Canadá	1.541.178	4,4	658,5
Francia	1.414.433	4,1	116,0
Bélgica	1.338.041	3,8	248,2
España	1.038.371	3,0	5130,0
Total de los diez mayores	24.986.445	71,71	274,6
Unión Europea	14.088.147	40,4	164,6
TOTAL MUNDO	34.842.180	100	262,7

Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

Especialmente llamativo es el crecimiento de las exportaciones de dos países, Brasil y España. El primero, que se transforma en el mayor exportador, ha multiplicado sus exportaciones por 20 en los últimos años. Actualmente Brasil es uno de los grandes gigantes agroalimentarios en los mercados globales, siendo la carne uno de los principales productos en los que se ha concentrado su especialización productiva. De otra parte, España multiplica sus exportaciones cárnicas por 50 y hace, sin duda que sea el país de gran crecimiento. También registran crecimientos de las exportaciones Estados Unidos, Canadá y Alemania. Países Bajos sigue manteniendo su posición como exportador en tercer lugar como resultado de la fuerte orientación exportadora de su ganadería intensiva y de su activo papel como re-exportador a través de sus importantes puertos marítimos.

Tabla 4. Principales países exportadores de carne en 2007

Países	Exportación (1000 \$)	Exportación (%)	Tasa de crecimiento 1980-2008 (%)
Brasil	10.957.298	12,4	1979,0
Estados Unidos	8.677.125	9,9	773,0
Países Bajos	7.812.996	8,9	202,6
Alemania	7.505.327	8,5	484,2
Australia	5.155.497	5,9	180,2
Dinamarca	5.130.285	5,8	126,3
Francia	4.392.806	5,0	209,8
Bélgica	4.002.110	4,5	301,6
Canadá	3.467.246	3,9	755
Nueva Zelanda	3.151.710	3,6	183,4
Total de los diez mayores	60.252.400	68,4	312,8
Unión Europea	44.988.957	51,1	257,7
TOTAL MUNDO	88.078.598	100	331,7

Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

El peso de Brasil y de Estados Unidos, los principales exportadores, es menor en términos monetarios (tabla 4) que en términos físicos (tabla 3), lo que pone de manifiesto la especialización en carnes baratas de estos dos países. De otra parte se encuentran los demás mayores países exportadores cuyo peso en términos monetarios es superior al físico. En términos monetarios el ranking se modifica, y grandes exportadores como Canadá y España pierden posiciones, mostrando el menor poder de mercado.

Se puede concluir que el crecimiento de la producción mundial de la carne ha venido acompañado de un aumento de la concentración en torno a tres países y de importantes cambios en el mapa de la producción cárnica consolidándose la capacidad productiva de China y Brasil, así como la capacidad exportadora de Brasil y Estados Unidos, manteniéndose la UE como protagonista mundial aunque con un peso decreciente. Sin embargo, la distribución geográfica y los grados de concentración de la producción mundial de carne varían según los diferentes tipos de ganado, como se analiza a continuación en el apartado 2.3.

Como hemos apuntado anteriormente, existen importantes diferencias tanto en la geografía, el grado de concentración y la orientación exportadora en los distintos tipos de carnes. Por ello, a continuación se analizan las tendencias internacionales en la producción y exportación mundial de los distintos tipos de carne.

2.3. PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARNE SEGÚN TIPOS

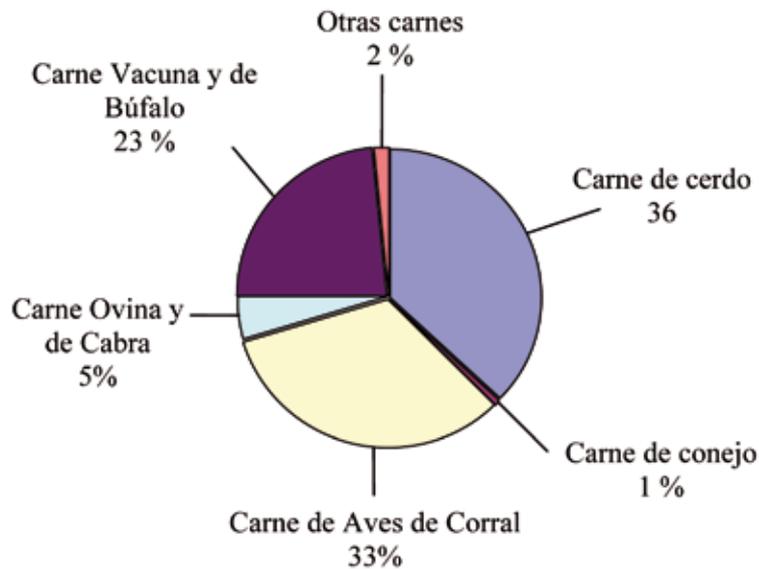
El crecimiento en la producción cárnica ha sido generalizado a todos los tipos de carne, a pesar de que la intensidad ha sido variable. La carne de aves de corral ha sido la que mayor crecimiento ha registrado, creciendo un 253% entre 1980 y 2008 seguida de la carne de conejo que creció un 154% y la carne de cerdo que creció un 96%. Comparativamente menor, aunque muy significativo es el crecimiento de las producciones cárnicas de las cabañas ovina y caprina que aumentan un 79% y la cabaña vacuna que se incrementa un 39%.

Resultado de ese proceso expansivo con distintas intensidades se han producido cambios en la importancia relativa de los distintos tipos de carne a nivel mundial. El fuerte crecimiento de la producción de carne de ave implica que se convierta en la segunda carne más producida tras la carne de cerdo, representando en 2008 el 33% y 37% respectivamente cuando en 1980 estos pesos eran de 19% y 38,5% respectivamente. La carne de vacuno ha pasado a representar un 23,5% de la producción mundial en 2008 frente al 34,5% del principio del periodo. Una importancia mucho menor continúan teniendo la carne de ovino y de caprino (entre 5,4% y 4,7% al principio y final del periodo respectivamente) y la de conejo (un 0,4 y 0,7%). También se reduce la importancia de otros tipos de carnes, que pasan del 2,1% al 1,5% de la producción mundial, mostrando una pérdida de diversidad productiva. La distribución de la producción mundial de carne según tipos de ganadería en 2008 se resume en la figura 4.

El intenso crecimiento en la producción de carne de ave y de cerdo también se refleja en el comercio internacional, consolidándose como las principales carnes exportadas, multiplicándose por siete y por cinco respectivamente las exportaciones, y colocándose por delante de la carne de bovino que tradicionalmente ha dominado el comercio internacional cárnico. En 2007, la carne fresca de ave representaba el 30% de las exportaciones mundiales de carne mientras en 1980 apenas aportada el 15%. La carne de cerdo pasa de representar del 16% a casi el 24% en el mismo periodo de tiempo. La carne fresca de bovino exportada crece un 108%, a un menor ritmo que la carne de ave y cerdo, por lo que su peso se reduce del 35% al 20%. Estas tres carnes continúan siendo las más importantes en término de comercio internacional aportando casi el 74% del comercio mundial de carne².

² Su peso en el comercio internacional de carne fresca es mucho mayor, ya que las otras carnes incluye tanto carne fresca de otras ganaderías como carnes de transformación primaria

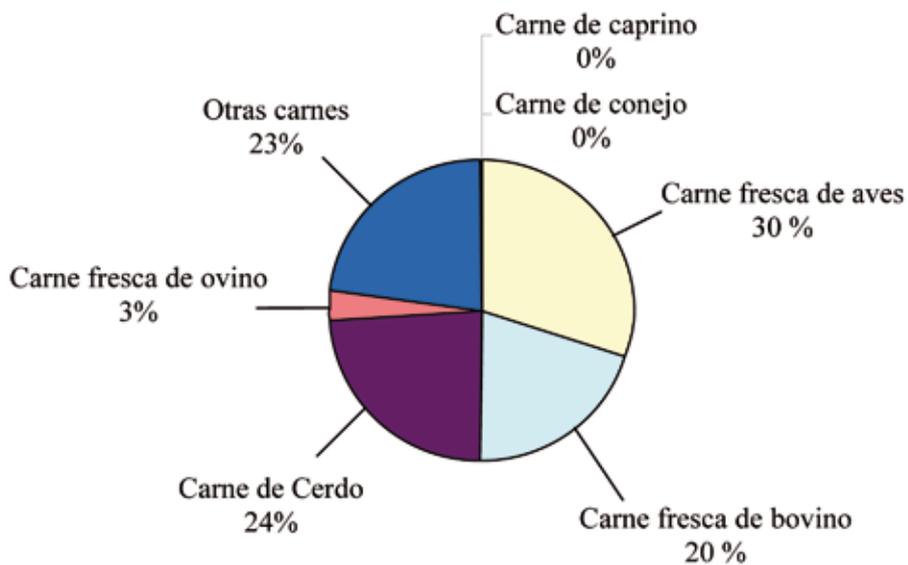
Figura 4. Producción mundial de carne 2008



Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

La carne de ovino pierde peso en el comercio internacional como resultado de un crecimiento mucho menor que las carnes principales, pasando del 8% al 3%. No obstante, la producción crece un 34%. De la misma manera lo hacen las exportaciones de caprino de forma importante, aunque se considera como un comercio residual. La carne de conejo reduce su presencia en los intercambios internacionales (figura 5).

Figura 5. Exportación de carne 2007



Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

Las exportaciones en dinero muestran una importancia diferente, estimándose el valor de las mismas en 88.000 millones de dólares en 2007. En este caso, la carne de bovino fresca continúa siendo la más importante aportando el 30% del valor en 2007 aunque ha perdido relevancia ya que representaba casi el 43% en 1980. Le sigue la carne de cerdo (24%) y la de aves fresca (18,7%). Ésta última

es la más barata y ello se traduce en que su importancia monetaria en el comercio internacional es sustancialmente inferior al peso en términos físicos, 30% frente a 18,7%, la situación inversa a la carne de bovino.

El análisis de las estadísticas internacionales muestra la expansión de la producción y, sobre todo, las exportaciones de carne en las últimas décadas que según la FAO y la OCDE es previsible que se mantengan en los próximos años aunque a un ritmo menos acelerado (OCDE-FAO, 2008). La producción de carne se ha incrementado en todos los tipos de carne, aunque con distinta intensidad, consolidándose la porcina y la de aves, las más susceptibles de intensificación. Son también estos dos tipos de carne los protagonistas de la expansión aun más intensa de las exportaciones mientras que las carnes minoritarias, ovino, caprino y conejo quedan marginadas o incluso decrecen.

En la globalización cárnica aparecen nuevos países productores y exportadores, como China y Brasil, que conviven con antiguos grandes productores como Estados Unidos y los principales países europeos. Especialmente destacable en los últimos años es la aparición de España como uno de los mayores países productores como resultado de un fuerte crecimiento de su producción y su orientación exportadora. Analizaremos a continuación las tendencias en la Unión Europea que, como hemos visto, continúa siendo uno de los principales productores y exportadores a nivel mundial aunque con una dinámica de reestructuración en las distintas cabañas y países combinando procesos de expansión de contracción en los últimos años en el contexto de la reforma de la PAC.

3. LA CARNE EN LA UNIÓN EUROPEA

La Unión Europea es uno de los principales espacios productores y exportadores de carne en el mundo como se ha puesto de manifiesto en el análisis del epígrafe anterior. Sin embargo, dentro de la UE las diferencias entre países son muy importantes. A continuación se analiza la distribución de la producción y las exportaciones de carne entre países, así como la distribución según tipos de carne en la UE a partir de los datos de la FAO. En el siguiente epígrafe se analizan la valoración monetaria de la Producción Final agraria y ganadera a partir de los datos de Eurostat.

3.1. PRODUCCIÓN Y EXPORTACIONES DE CARNE DE LA UE

Según datos de la FAO, la UE aportaba en 2008 el 15,4% de la producción mundial de carne con 43,2 millones de toneladas. El mayor productor de carne europeo es Alemania que aporta casi el 18% de la producción, seguido de España (13%), Francia (12,7%) e Italia (9,6%). Estos cuatro países aportan el 50% de la producción europea.

La evolución de la producción de carne en el periodo 2000-2008, en el contexto de dos reformas de la PAC, ha sido muy desigual por países, combinándose procesos de crecimiento y de reducción de la producción, mientras que a nivel agregado la producción se mantiene estancada, como se refleja en la tabla 5. Sin embargo, si tomamos un horizonte temporal más amplio, 1980-2008, la mayor parte de los países registran crecimientos de su producción cárnica³, siendo especialmente intenso el incremento de la producción de carne en España que aumenta un 110% desde 1980.

³ Excepto Suecia, Grecia, Hungría, Bulgaria y Rumanía.

Tabla 5. Producción de carne en la UE 2008

Países	Producción (t)	Producción (%)	Tasa de crecimiento 2008-2000 (%)
Alemania	7.687.432	17,8	22,7
España	5.571.756	12,9	13,5
Francia	5.471.300	12,7	-15,8
Italia	4.134.214	9,6	1,1
Reino Unido	3.366.611	7,8	-4,1
Polonia	3.163.133	7,3	9,6
Países Bajos	2.475.110	5,7	-14,1
Dinamarca	2.017.708	4,7	1,6
Bélgica	1.779.988	4,1	2,6
Rumania	960.897	2,2	-3,2
Irlanda	905.004	2,1	-11,1
Hungría	885.353	2,0	-24,7
Austria	881.602	2,0	-7,2
Portugal	765.959	1,8	5,2
República Checa	668.205	1,5	-14,9
Suecia	536.293	1,2	-1,2
Grecia	444.835	1,0	-2,0
Finlandia	406.535	0,9	22,5
Bulgaria	229.313	0,5	-53,0
Eslovaquia	206.214	0,5	-26,0
Lituania	195.219	0,5	4,3
Eslovenia	152.605	0,4	-4,1
Chipre	101.816	0,2	-0,6
Letonia	86.349	0,2	39,6
Estonia	72.986	0,2	36,8
Luxemburgo	26.932	0,1	-39,8
Malta	17.121	0,0	-6,8
TOTAL UE	43.210.490	100	0,2

Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

En contraste a la estabilidad de la producción de carne, entre 2000 y 2008 las exportaciones de la UE crecen un 32% aunque con marcadas diferencias entre países como ponen de manifiesto los datos de la tabla 6. Los principales exportadores registran crecimientos a distinto ritmo, a excepción de Francia que ve disminuir sus ventas en el exterior al igual que su producción. Especialmente importante es el crecimiento de las exportaciones de carne de Alemania que crecen un 123%, aunque las tasas de crecimiento más importantes se registran en países del este europeo.

Entre los principales exportadores europeos se encuentran los principales productores, aunque el orden difiere mostrando algunos países una mayor orientación exportadora como es el caso de Holanda, Dinamarca y Bélgica. Holanda es el principal exportador europeo aunque el séptimo productor mientras que Alemania es el segundo exportador y el primer productor. España es actualmente el sexto países exportador aunque es el segundo productor europeo, habiendo aumentando sus exportaciones un 63% pese al ajuste de la ganadería nacional en el contexto de la reforma de la PAC.

Tabla 6. Exportación de carne en la UE 2007 (t)

Países	Exportación (t)	Exportación (%)	Tasa de crecimiento 2000-2008 (%)
Países Bajos	2.529.152	18,0	24,4
Alemania	2.327.807	16,5	123,1
Dinamarca	1.583.321	11,2	7,5
Francia	1.414.433	10,0	-16,8
Bélgica	1.338.041	9,5	13,0
España	1.038.371	7,4	63,3
Irlanda	827.829	5,9	8,2
Polonia	771.282	5,5	281,3
Reino Unido	627.548	4,5	22,5
Italia	469.808	3,3	25,1
Austria	372.597	2,6	84,9
Hungría	226.974	1,6	-21,7
República Checa	92.640	0,7	170,6
Suecia	77.433	0,5	122,9
Lituania	65.637	0,5	170,4
Finlandia	62.400	0,4	144,6
Portugal	54.118	0,4	219,2
Eslovaquia	46.280	0,3	1537,1
Eslovenia	38.270	0,3	1080,1
Grecia	28.376	0,2	67,0
Bulgaria	26.076	0,2	80,4
Rumania	22.730	0,2	180,3
Estonia	18.789	0,1	-37,4
Letonia	16.988	0,1	1118,7
Luxemburgo	7.016	0,0	-2,5
Chipre	4.190	0,0	7,3
Malta	41	0,0	36,7
TOTAL UE	14.088.147	100	32,40

Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

Como se resume en la tabla 7, la importancia relativa de los distintos países en las exportaciones europeas es muy similar en términos físicos y en términos monetarios, aunque las exportaciones en dinero han registrado un crecimiento sustancialmente más intenso que en términos físicos. Excepto Irlanda e Italia que mejoran algo su posición en términos monetarios, los demás países tienen pesos muy similares en las exportaciones en cantidad y en dinero.

Tabla 7. Exportación de carne en la UE 2007 (1.000 \$)

Países	Exportación (1000 \$)	Exportación (%)	Tasa de crecimiento 1980-2008 (%)
Países Bajos	7.812.996	17,4	123,1
Alemania	7.505.327	16,7	266,4
Dinamarca	5.130.285	11,4	59,0
Francia	4.392.806	9,8	34,3
Bélgica	4.002.110	8,9	85,7
Irlanda	3.100.306	6,9	97,0
España	3.068.199	6,8	157,5
Polonia	2.274.964	5,1	648,7
Italia	2.208.665	4,9	126,7
Reino Unido	1.628.115	3,6	86,3
Austria	1.291.590	2,9	201,6
Hungría	859.616	1,9	59,0
Suecia	263.426	0,6	264,0
República Checa	263.171	0,6	404,6
Lituania	179.724	0,4	623,8
Finlandia	166.907	0,4	199,1
Portugal	157.184	0,3	536,1
Eslovaquia	140.888	0,3	2974,1
Eslovenia	138.366	0,3	2362,9
Bulgaria	129.287	0,3	222,2
Rumania	68.299	0,2	506,8
Grecia	61.115	0,1	166,4
Luxemburgo	49.227	0,1	90,0
Estonia	48.351	0,1	99,8
Letonia	38.859	0,1	1005,8
Chipre	8.995	0,0	104,6
Malta	179	0,0	68,9
TOTAL UE	44.988.957	100	119,9

Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

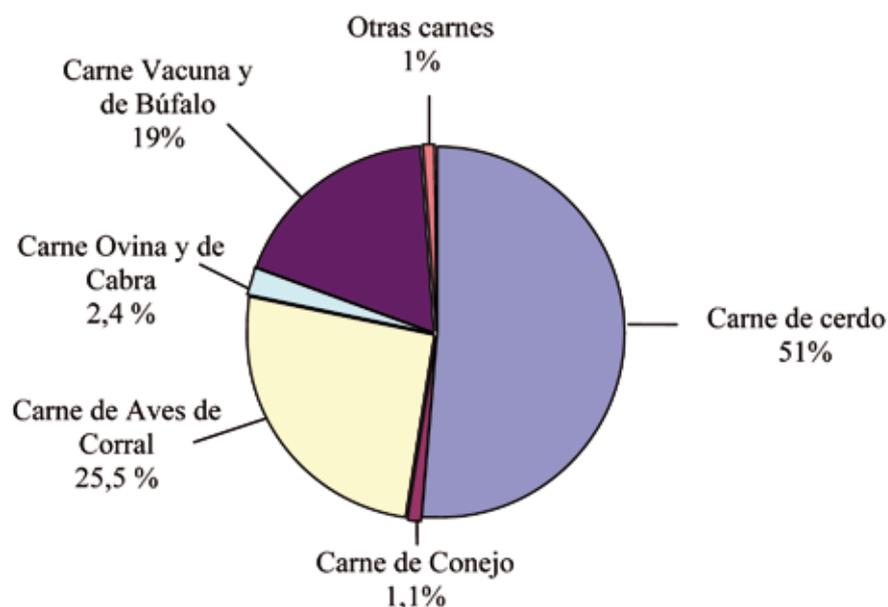
Por otra parte, el peso mundial de la UE en el mercado mundial de carne varía según los tipos de ganado. En 2008, el mayor peso se registra en la carne de porcino (21,6%) y en la carne de conejo (25%), siendo la cuota de carnes de aves y de vacuno un 12% respectivamente, mientras en ovino y caprino el peso se limita al 8%. La situación era bien distinta en 1980 cuando la carne de la UE representaba el 26% del total mundial, siendo la producción de porcino el 33% del total mundial y la de conejo el 67%, seguida de las aves de corral que aportaban el 25%, la carne de vacuno el 21% y la carne de ovino y caprino el 16% del total mundial.

Estos cambios en las cuotas de producción de las distintas cabañas europeas se deben a un crecimiento de la producción total de carne europea muy inferior a la mundial. Mientras la producción de carne en la UE ha crecido un 20%, el total mundial se incrementó un 105%. Además, la evolución ha sido muy desigual según ganaderías. Mientras las aves de corral y el porcino crecen un 70% y un 28%

respectivamente, las demás cabañas reducen su producción cárnica en distinta intensidad, un 18% el vacuno, un 11% el ovino y caprino, un 6% la cunicultura.

Como resultado, la carne de cerdo consolida el dominio en la oferta cárnica europea, aportando el 51% de la producción total en la UE, como pone de manifiesto La figura 6. La carne de ave, esencialmente pollo, representa el 25,5%, mientras que el vacuno pasa a representar el 19%. La carne de ovino y caprino se reduce al 2,4% y la carne de conejo al 1,1%.

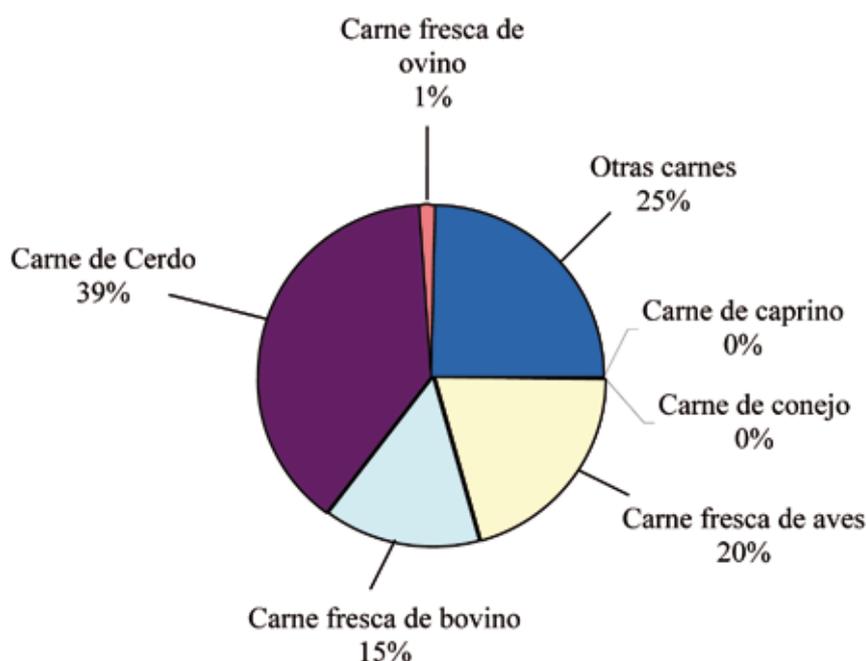
Figura 6. Producción de carne en UE 2008 (%)



Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

Los cambios en la distribución de las exportaciones en la UE reflejan los cambios en la producción, aunque las exportaciones crecieron en el periodo 1980-2007 a un mayor ritmo tanto en términos físicos (164,6%) como monetarios (257,7%) que la producción (20%), consolidándose la orientación exportadora de la carne europea como ya habíamos apuntado. Los mayores crecimientos en las exportaciones se registran, al igual que en la producción, en la carne de cerdo, que multiplica por 4,4 veces en cantidades y por 5 en dinero las ventas en el exterior, y en la carne de aves, que se multiplica por 3,6 y 5,5 respectivamente. Como resultado, en 2007 las exportaciones de carne de cerdo pasan a representar el 38,7% (figura 7) de las exportaciones en cantidades y el 32% en dinero frente al 23% y 22% en 1980. El crecimiento de las exportaciones de carne de ave las convierte en las segunda en importancia en cantidades, aportando el 20% de las ventas en el exterior y la tercera en términos monetarios representando el 16%.

Estas diferencias entre el peso en dinero y en cantidad muestra cómo estas dos cabañas, avícola y porcina, protagonistas de los mayores procesos de intensificación ganadera, son las carnes de menores precios relativos. Ello indica que la intensificación ganadera con elevados costes de producción pero con fuertes incrementos de producción en cortos periodos de tiempo permite abaratar precios a costa de otros sistemas ganaderos extensivos donde la calidad y el menor impacto ambiental implican precios mayores.

Figura 7. Exportaciones de carne UE 2007 (t)

Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT (2010)

Simultáneamente, las exportaciones de carne de bovino que crecen un 13%, reducen su peso pasando de representar el 34% de las exportaciones en 1980 al 14% en cantidades y al 23% en términos monetarios en 2007. Los mayores precios de la carne de vacuno se traducen en el mayor peso en dinero que en cantidades de las ventas en el exterior.

El peso de la carne ovina, caprina y de conejo en las exportaciones es muy reducido, tanto en cantidad como en dinero, poniendo de manifiesto la orientación local de estas producciones.

3.2. LAS MACROMAGNITUDES MONETARIAS DE LA PRODUCCIÓN ANIMAL EN LA UNIÓN EUROPEA

El valor monetario de la Producción Final de la rama agraria⁴ en 2009 en los 27 países de la Unión Europea ascendió, según estimaciones de Eurostat, a 42,85 millones de euros. La distribución de esta cuantía por países se resume en la tabla 8. Un breve análisis pone de manifiesto la importancia económica de un reducido número de países que coincide con los países de mayor tamaño y capacidad productiva.

⁴ Incluye el valor de la Producción Final de los cultivos vegetales, de los productos animales (ganado, carne y productos animales), los servicios agrarios, bienes y servicios producidos en actividades secundarias no agrícolas inseparables, así como la transformación por los propios agricultores.

Tabla 8. Producción Final de la rama Agraria (2009)

	Millones €	%
Alemania	42.845	12,7
Austria	6.052	1,8
Bélgica	6.972	2,1
Bulgaria	3.803	1,1
Chipre	657	0,2
Dinamarca	8.216	2,4
Eslovaquia	2.046	0,6
Eslovenia	957	0,3
España	38.551	11,4
Estonia	558	0,2
Finlandia	4.153	1,2
Francia	63.749	18,9
Grecia	10.715	3,2
Hungría	5.784	1,7
Irlanda	5.017	1,5
Italia	42.696	12,7
Letonia	825	0,2
Lituania	1.929	0,6
Luxemburgo	290	0,1
Malta	130	0,0
Países Bajos	22.829	6,8
Polonia	17.508	5,2
Portugal	6.761	2,0
Reino Unido	21.456	6,4
República Checa	3.784	1,1
Rumanía	14.234	4,2
Suecia	4.460	1,3
UE (27)	336.978	100

Fuente: elaboración propia a partir de Eurostat (2010)

Cuatro países, Francia, Alemania, España e Italia, aportaron en 2009 el 55,7% del valor de la Producción Final agraria en la UE. Se trata de los países de mayor tamaño y producción agrícola. Le siguen en importancia los Países Bajos, el Reino Unido y Polonia, que aportan el 20,8% del valor monetario de la producción.

Los datos presentados en la tabla 9 muestran las diferencias nacionales en las especializaciones productivas de los distintos países en la UE. De media, la Producción Final Agraria europea se reparte entre un 44% aportado por la producción animal y un 56% por los cultivos vegetales. Sin embargo, el peso de la producción animal difiere mucho entre países. Un reducido grupo de países se caracteriza por el predominio de los productos animales, como es el caso de Irlanda (72%), Dinamarca (61%) y

Reino Unido (61%). En el otro extremo, aparece un grupo de países de fuerte vocación agrícola donde la ganadería y los productos animales desempeñan un papel claramente secundario. Es el caso de Grecia, Rumanía, España, Italia o Bulgaria, donde la producción animal tiene un peso inferior al 40% de la Producción Final Agraria.

Tabla 9. Estructura sectorial de la Producción Final Agraria⁵ en Europa-27 (2009)

	Producción Final Vegetal	Producción Final Animal	Producción Final Carne y Ganado	Producción Animal/PFA (%)	Producción Final Carne y ganado/PFA (%)
Alemania	21.188	19.738	12.166	48,2	29,7
Austria	2.675	2.806	1.735	51,2	31,7
Bélgica	3.032	3.859	2.966	56,0	43,0
Bulgaria	1.942	1.169	639	37,6	20,5
Chipre	316	309	194	49,4	31,1
Dinamarca	2.990	4.707	2.970	61,2	38,6
Eslovaquia	954	808	425	45,9	24,1
Eslovenia	453	481	291	51,5	31,2
España	23.604	13.429	9.856	36,3	26,6
Estonia	211	271	125	56,2	25,8
Finlandia	1.555	2.051	796	56,9	22,1
Francia	35.524	23.155	14.891	39,5	25,4
Grecia	6.958	2.814	1.488	28,8	15,2
Hungría	3.107	2.129	1.472	40,7	28,1
Irlanda	1.340	3.408	2.273	71,8	47,9
Italia	24.441	14.154	9.112	36,7	23,6
Letonia	411	329	138	44,5	18,6
Lituania	1.027	731	328	41,6	18,7
Luxemburgo	116	152	78	56,9	29,2
Malta	52	70	46	57,1	37,8
Países Bajos	11.220	8.715	4.996	43,7	25,1
Polonia	8.820	8.137	4.820	48,0	28,4
Portugal	3.809	2.598	1.714	40,5	26,7
Reino Unido	7.627	11.887	7.829	60,9	40,1
República Checa	1.935	1.671	969	46,3	26,9
Rumanía	8.584	4.331	2.231	33,5	17,3
Suecia	1.683	2.131	1.123	55,9	29,5
TOTAL UE	175.573	136.040	85.672	43,7	27,5

Fuente: elaboración propia a partir de Eurostat (2010)

⁵ Se ha tomado como dato de referencia la Producción Final de los productos agrarios, es decir, la suma del valor de la Producción Final de los cultivos vegetales y la Producción Final de los productos animales (ganado, carne y productos animales), dejándose fuera la producción de servicios agrarios, la producción secundaria no agraria no separable y la transformación por parte de los agricultores. Por tanto, el valor monetario de la producción agraria es menor a la reflejada en la Tabla anterior pero refleja más claramente el valor de los productos primarios obtenidos en la explotación y la distribución entre producción agrícola y ganadera.

El elevado peso de la producción animal en la Producción Final Agraria en muchos países es reflejo del elevado peso económico de la producción de leche que en el conjunto de la UE representa el 13% de la Producción Final del sector y el 30% de la Producción Final Animal. Por ese motivo el peso de la producción de carne según países difiere respecto a la producción animal.

En el conjunto de la UE, la producción de carne representa el 27,5% de la Producción Final Agraria existiendo importantes diferencias nacionales. Mientras algunos países presentan una clara especialización cárnica, como Irlanda (48% de la PFA), Bélgica (43%) o Reino Unido (40%), en el otro extremo existe un grupo de países donde esta producción tiene un peso muy reducido como es el caso de Grecia (15%), Rumanía (17%), Letonia y Lituania (17%) ó Bulgaria (20%). España se encuentra en una situación próxima a la media europea, representando la producción cárnica el 26,6% de la Producción Final Agraria.

Tabla 10. Producción de Ganado y Carne en la Unión Europea-27 en 2009 (millones de € %)

	Vacuno	Porcino	Equino	Ovino y Caprino	Aves	Otros animales
Alemania	38,9	49,5	0,2	0,1	10,6	0,8
Austria	16,4	28,8	0,3	19,4	31,9	3,1
Bélgica	29,4	46,3	0,0	0,2	23,8	0,4
Bulgaria	11,1	81,4	0,6	0,1	6,6	0,3
Chipre	28,9	50,7	0,7	1,4	15,8	2,5
Dinamarca	22,6	57,7	0,2	2,4	17,2	0,0
Eslovaquia	66,4	13,2	6,9	7,1	6,5	0,0
Eslovenia	16,6	16,9	0,0	52,8	11,0	2,7
España	24,9	43,9	1,0	11,0	16,9	2,2
Estonia	51,9	19,4	0,7	4,7	20,0	3,3
Finlandia	35,6	26,7	0,7	2,5	24,1	10,3
Francia	5,3	32,5	0,0	13,6	38,4	10,1
Grecia	29,5	43,4	0,5	1,8	24,4	0,4
Hungría	34,5	41,4	0,0	0,9	23,2	0,0
Irlanda	71,9	25,9	0,0	1,1	0,5	0,6
Italia	7,2	44,5	0,2	3,4	42,8	2,0
Letonia	8,5	31,2	0,0	0,9	18,0	41,3
Lituania	32,6	48,6	0,5	2,9	15,1	0,3
Luxemburgo	47,4	40,6	0,1	1,6	9,2	1,0
Malta	16,8	50,3	1,0	0,2	31,6	0,2
Países Bajos	30,1	33,2	0,2	6,5	23,4	6,6
Polonia	21,6	45,4	0,4	11,4	21,1	0,1
Portugal	44,0	22,2	1,2	2,9	29,3	0,4
Reino Unido	40,8	34,3	0,0	2,9	18,8	3,3
República Checa	41,9	38,3	0,4	0,8	15,7	2,9
Rumanía	39,1	37,6	4,1	2,1	10,8	6,2
Suecia	43,5	14,7	2,2	16,7	22,4	0,5
TOTAL UE	34,6	36,3	1,0	6,1	19,1	2,8

Fuente: elaboración propia a partir de Eurostat (2010)

Por otra parte, existen importantes diferencias en las especializaciones ganaderas de los distintos países y por tanto, en la importancia relativa de las distintas cabañas y distintos tipos de carne. Esta idea se refleja en la tabla 10. En términos agregados, la cabaña porcina es la que mayor flujo de dinero genera, representando el 36% del valor de la Producción Final de carne, pero existiendo una elevada dispersión entre países. Mientras en un extremo, en Suecia la carne porcina apenas representa el 15%, en Bulgaria supera el 80% del valor monetario de la producción total de carne. España muestra una clara especialización porcina, representando esta carne el 44% del valor monetario total de la producción cárnica del país.

La carne de vacuno, históricamente la más importante, aporta en la actualidad el 34,6% del valor monetario de la carne europea, por detrás del porcino. Pero de nuevo la dispersión es muy elevada entre Irlanda, claramente especializada en la carne de vacuno de alta calidad que representa el 72% de la producción cárnica del país, y Francia donde el vacuno de carne a penas representa el 5% del valor de la carne producida. En España el vacuno es la segunda cabaña en importancia económica, representando el 25% del valor monetario, aunque a gran distancia del peso del porcino.

La carne de ave aporta el 19% del valor monetario de la producción de carne en la UE. De nuevo las diferencias nacionales son muy importantes. Mientras en Italia la carne de ave representa el 42,8% de la producción de carne, en Irlanda apenas supone el 0,5%. En España, sin embargo, siendo la tercera carne en importancia física, aporta el 17% del valor monetario del sector cárnico.

Un peso menor tiene la carne de ovino y caprino que en 2009 aportaba el 6% de valor monetario del sector cárnico europeo. Mientras en Alemania el papel económico de esta cabaña es muy marginal (0,1% del valor monetario) en Eslovenia continúa siendo la carne más importante (52%). En España, la carne de ovino y caprino continúa teniendo una importancia superior a la media europea aunque su peso sea reducido (11%) y en retroceso.

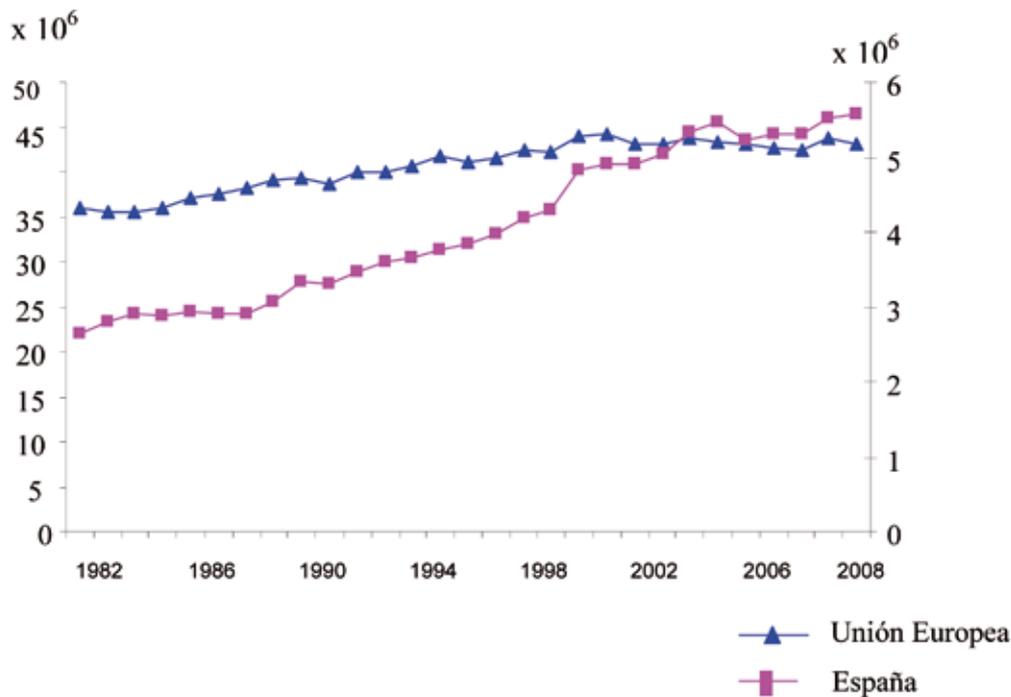
Existe pues una fuerte diversidad agraria y ganadera en la Unión Europea que se traduce en importantes diferencias nacionales tanto en el peso de la ganadería y la producción animal en la estructura de la Producción Final Agraria como en la especialización cárnica en cada país. Por tanto, el protagonismo europeo en los mercados internacionales se fundamenta en un reducido número de países en cada tipo de carne, pero la amplitud de su territorio, la diversidad productiva, la fuerte intensificación ganadera y la orientación mercantil se traducen en el protagonismo que ya habíamos apuntado en el epígrafe anterior.

4. LA CARNE EN ESPAÑA

La producción de carne en España creció un 110,7% entre 1980 y 2008 desde los 2,64 a los 5,57 millones de toneladas de carne, según datos de la FAO. En 1980, España aportaba el 1,9% de la producción mundial de carne y el 7,4% de la Unión Europea, siendo el decimotercero país productor en el ámbito internacional y el sexto en la Unión Europea.

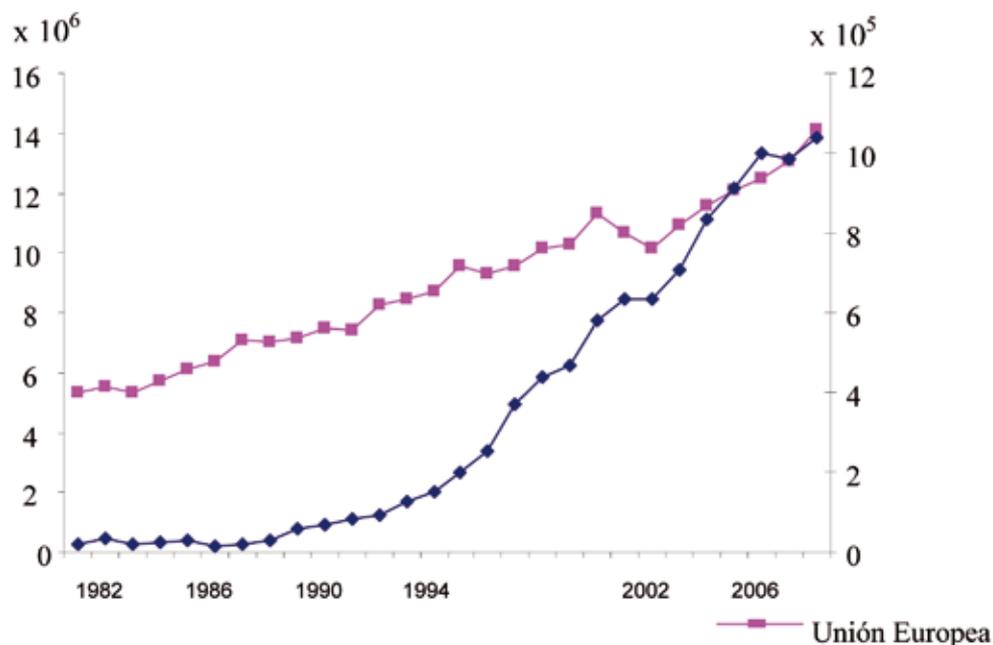
La importancia del crecimiento de la producción de carne en España en el contexto europeo se refleja en la figura 8. Una tasa de crecimiento ligeramente superior a la media mundial (104,7%) pero sustancialmente mayor que la Unión Europea (20,4%) se traducen en que en 2008, España sea el octavo productor mundial de carne en el mundo aportando el 2% de la producción mundial y el segundo país productor dentro de la UE aportando casi el 13% de la producción cárnica europea.

Figura 8. Producción de carne en España y la UE 1980-2008 (t)



Especialmente acelerado ha sido el crecimiento de las exportaciones de carne de España que en 1980 a penas representaban el 0,2% mundial y el 0,4% de la Unión Europea. Tras multiplicarse por más de 50, en 2007, las exportaciones de carne españolas representaban el 3% del total mundial y el 7,4% europeo (figura 9), siendo el décimo país exportador aunque en términos monetarios su importancia sea menor ocupando el duodécimo puesto.

Figura 9. Exportación de carne en España y la UE 1980- 2007 (t)



Pese a esta expansión de la producción y las exportaciones cárnicas en España, en los últimos años se registra un descenso en el número de explotaciones ganaderas como reflejan los datos de la Encuesta de Estructura de las Explotaciones Agrícolas que se resumen en la tabla 11. En 2007 se estimaba en casi 304.000 el número de explotaciones con ganado, siendo el 2,5% explotaciones sin tierra. Entre 2003 y 2007, el número de explotaciones ganaderas disminuyó un 8%, aunque este descenso afectó en mayor medida a las explotaciones sin tierra que disminuyeron un 40% frente a las explotaciones con tierras que se redujeron un 7%.

Tabla 11. Evolución del número de explotaciones ganaderas en España.

	2003	2005	2007
Explotaciones sin tierras	12.765	9.672	7.697
Explotaciones con tierras	317.672	313.604	296.221
Todas las explotaciones	330.437	323.275	303.918

Fuente: Encuesta de Estructuras de las Explotaciones Agrarias, INE

La disminución de las explotaciones ganaderas en estos años ha ido acompañada de un incremento de las cabañas medidas en Unidades Ganaderas (UG) que en conjunto aumentaron un 1,5% entre 2003 y 2007, como se puede calcular a partir de los datos de la tabla 12. Sin embargo, mientras que las UG en explotaciones sin tierra descendieron un 17%, el ganado en explotaciones con tierra aumentó un 3%. En 2007, el 6,4% de las UG se encontraban en explotaciones sin tierra. Cruzando los datos de UG y número de explotaciones, vemos como el tamaño medio de las explotaciones en 2007 en España era de 47 UG registrándose una tendencia al incremento del tamaño de las cabañas especialmente en las explotaciones sin tierra, las más intensivas, que mostraban en 2007 un tamaño medio de 120 UG frente a 45 UG en las explotaciones con tierra⁶.

Tabla 12. Unidades Ganaderas en España

	2003	2005	2007
Explotaciones sin tierras	1.115.741	995.606	927.308
Explotaciones con tierras	13.058.600	13.456.702	13.453.318
Todas las explotaciones	14.174.341	14.452.308	14.380.626

Fuente: Encuesta de Estructuras de las Explotaciones Agrarias, INE

Aunque se registra una tendencia regresiva en el conjunto de la ganadería en los últimos años, la evolución de los censos ganaderos muestra que la evolución difiere según los tipos de ganado. Tomando como referencia el número de animales y los Censos Ganaderos de las principales cabañas apuntamos a continuación las tendencias nacionales (tabla 13 a 18).

⁶ Los datos medios son poco representativos del tamaño real de las cabañas dada una elevada dispersión reflejo de la polarización existente entre explotaciones familiares de reducido tamaño y explotaciones empresariales intensivas con cabañas muy numerosas. Sirva pues este dato exclusivamente como apunte para la tendencia al incremento del tamaño medio de las cabañas y no como representativo del tamaño medio de las explotaciones ganaderas en UG.

Tabla 13. Evolución de los efectivos de ganado bovino en España (junio, miles de animales)

	Total ganado bovino	Sacrificado menor 12 meses	Sacrificado entre 12 y 24 meses	Sacrificado más de 24 meses
1991	5.329	932	30	11
1992	5.119	1.093	22	7
1993	5.061	1.013	29	10
1994	5.217	1.109	35	9
1995	5.638	1.208	46	6
1996	5.966	1.258	47	12
1997	5.950	1.288	58	14
1998	6.250	1.437	43	12
1999	6.163	1.484	53	8
2000	6.029	1.297	75	19
2001	6.329	1.315	87	22
2002	6.549	1.497	81	15
2003	6.742	1.478	93	16
2004	6.527	1.514	98	32
2005	6.364	1.469	95	41
2006	6.410	1.302	112	56
2007	6.462	1.498	99	14
2008	6.441	1.503	74	7
2009	6.009	1.162	80	9

Fuente: MARM, 2010

Podemos observar como el ganado vacuno (tabla 13) ha crecido de forma prácticamente sostenida entre 1991 y 2008, aumentando tanto el total de ganado censado (un 20%) como muy especialmente el ganado sacrificado (un 62,7%⁷) que llega a representar el 21% del total de la ganadería. El 95% de los animales sacrificados corresponde a terneros menores de 12 meses. Sin embargo, la tendencia en 2009 apunta claramente al descenso, habiéndose reducido la cabaña bovina en un 6,7% en ese año y muy especialmente el número de animales sacrificados, que se reduce en un 21%. La combinación de años de elevados precios de los piensos, una fuerte sequía y las modificaciones de las ayudas de la PAC que han reducido progresivamente las primas ganaderas hasta consolidar el sistema de ayudas desacopladas integradas en el pago único han sido las causas de este retroceso.

⁷ Aunque hay que tener en cuenta que el número de animales sacrificados menores de 12 meses fue especialmente bajo en 1991, año de referencia.

Tabla 14. Evolución de los efectivos de ganado porcino en España (diciembre, miles de animales)

	Total de		Cerdos de 20 a 49 kg peso vivo	Cerdos para sacrificio	Para reproducción	
	Animales	Lechones			Verracos	Cerdas
1990 ⁽¹⁾	16.001	3.986	3.832	6.200	105	1.878
1991	17.110	4.185	4.315	6.593	98	1.919
1992	18.260	4.775	4.033	7.244	100	2.108
1993	18.234	4.608	4.119	7.296	95	2.117
1994	18.345	4.846	4.307	7.043	100	2.049
1995	18.163	4.684	3.888	7.475	80	2.034
1996	18.652	4.890	4.025	7.590	73	2.075
1997	19.556	5.335	4.367	7.461	103	2.291
1998	21.562	5.922	4.609	8.433	92	2.507
1999	22.418	5.702	4.997	9.225	84	2.431
2000	22.149	5.891	4.658	9.076	84	2.441
2001	23.858	6.286	5.225	9.667	87	2.594
2002	23.518	6.157	5.188	9.455	103	2.616
2003	24.056	6.251	5.414	9.772	81	2.580
2004	24.895	7.349	4.911	9.950	79	2.606
2005	24.884	6.762	5.314	10.141	70	2.597
2006	26.219	6.833	6.264	10.367	66	2.689
2007	26.061	7.060	5.892	10.376	70	2.663
2008	26.026	7.101	5.792	10.544	57	2.531

⁽¹⁾ Encuestas de la Unión Europea de diciembre de cada año.

Fuente: MARM, 2010

En 2008, la ganadería porcina intensiva se estimaba en 26.000 animales de los cuales el 41% fueron cerdos para sacrificio, el 27% lechones, el 22% cerdos de entre 20 y 49 kilogramos y el 10% cerdas para reproducción. Esta ganadería en España registra un crecimiento sostenido e intenso desde 1990 como ponen de manifiesto los datos de la tabla 14. El total de animales aumenta entre 1990 y 2008 un 62,7%, siendo este crecimiento especialmente fuerte en los lechones (78%) y los cerdos para sacrificio (70%), sólo los verracos disminuyen un 46% durante este periodo, poniendo de manifiesto la dependencia exterior de reproductores de la ganadería porcina, como se analiza más adelante.

Sin embargo, especialmente intenso ha sido el crecimiento del censo porcino extensivo en España como ponen de manifiesto los datos de la tabla 15. Entre 1994 y 2008 esta cabaña porcina creció un 106% siendo el crecimiento especialmente importante en los cerdos para cebo de más de 110 kilos de peso en vivo que crecen un 243% y los lechones que crecen un 165%, poniéndose de manifiesto las tensiones intensivas en el porcino. Al igual que en el caso de vacuno, en los últimos años se registra una tendencia regresiva. Así en 2008 la cabaña porcina cae un 20% aunque esta caída es mucho más suave en los animales para cebo de más peso que caen sólo un 3%.

Tabla 15. Evolución de los efectivos de ganado porcino en extensivo en España (junio, miles de animales)

	Total	lechones	20-49 kg PV	50-79 kg PV (en cebo)	80-109 kg PV (en cebo)	> 110 kg PV (en cebo)
1994	1.145	224	259	154	134	256
1995	967	194	194	81	102	288
1996	990	182	234	85	118	288
1997	946	194	157	107	83	328
1998	1.295	337	180	114	85	432
1999	1.660	450	239	80	189	518
2000	1.878	564	253	104	111	642
2001	2.098	538	310	168	222	634
2002	1.878	474	363	150	170	505
2003	2.078	548	367	165	213	570
2004	2.300	616	330	201	213	693
2005	2.038	566	261	224	219	526
2006	2.179	618	327	320	317	358
2007	2.964	863	389	239	244	909
2008	2.362	595	275	172	184	880

Fuente: MARM, 2010

Al contrario que en el caso expansivo del porcino y del vacuno, la evolución del censo ovino ha sido regresiva desde el año 2000. El censo ovino en 2008 era un 19% menor que el de 1992, habiéndose reducido un 11,7% el censo de ovejas lecheras y un 17% el de ovejas carniceras como se deduce de los datos de la tabla 16.

Tabla 16. Evolución de los efectivos de ganado ovino en España (diciembre, miles de animales)

	Total ovino	Total Ovejas	Ovejas lecheras	Ovejas carniceras	Otros ovinos
1992	24.615	18.334	3.472	14.862	6.281
1993	23.872	18.149	3.557	14.592	5.723
1994	23.058	17.639	3.115	14.524	5.419
1995	21.323	15.759	2.482	13.277	5.564
1996	23.982	18.206	3.747	14.459	5.776
1997	24.857	17.940	3.290	14.650	6.917
1998	24.190	18.209	3.538	14.671	5.981
1999	23.965	18.381	3.263	15.118	5.584
2000	24.927	19.213	3.593	15.620	5.714
2001	24.300	18.495	3.711	14.784	5.805
2002	23.813	18.173	3.362	14.811	5.640
2003	23.486	18.255	3.429	14.826	5.231
2004	22.736	17.184	3.076	14.108	5.552
2005	22.749	17.076	2.850	14.226	5.673
2006	22.452	16.954	3.248	13.706	5.498
2007	22.194	16.831	3.058	13.773	5.364
2008	19.952	15.416	3.064	12.352	4.536

Fuente: MARM, 2010

La cabaña caprina en España ha mostrado hasta 2008 una cierta estabilidad como muestran los datos de la tabla 17. Con algunos periodos de expansión y otros de retroceso, el tamaño de la cabaña en 2008 era un 4% mayor que en 1992.

Tabla 17. Evolución de los efectivos de ganado caprino en España (diciembre, miles de animales)

	Total caprino	Total Cabras	Cabras	Chivas cubiertas	Otros caprinos
1992	2.837	2.146	1.989	157	691
1993	2.947	2.234	2.049	185	713
1994	3.157	2.336	2.134	202	821
1995	2.605	1.945	1.730	215	660
1996	2.935	2.205	1.951	254	730
1997	3.007	2.200	1.968	232	807
1998	2.779	2.058	1.842	216	721
1999	2.627	2.034	1.833	201	593
2000	2.875	2.267	2.034	233	608
2001	3.113	2.341	2.110	231	772
2002	3.047	2.333	2.118	215	714
2003	3.162	2.407	2.179	228	755
2004	2.833	2.185	1.993	192	648
2005	2.905	2.200	1.998	201	705
2006	2.957	2.168	1.971	197	787
2007	2.892	2.150	1.935	216	741
2008	2.959	2.265	2.034	231	694

Fuente: MARM, 2010

La evolución de los efectivos ganaderos equinos, para el que existen escasos datos y fragmentarios, a la espera del próximo Censo Agrario con datos de 2009, muestra un retroceso del número de cabañas, aunque mucho menor que el registrado en mulos y asnos (tabla 18).

Tabla 18. Evolución de los efectivos de ganado equino en España (miles de animales)

	Caballar	Mular	Asnal
1986 ⁽¹⁾	248	117	140
1999 ⁽²⁾	238	28	54

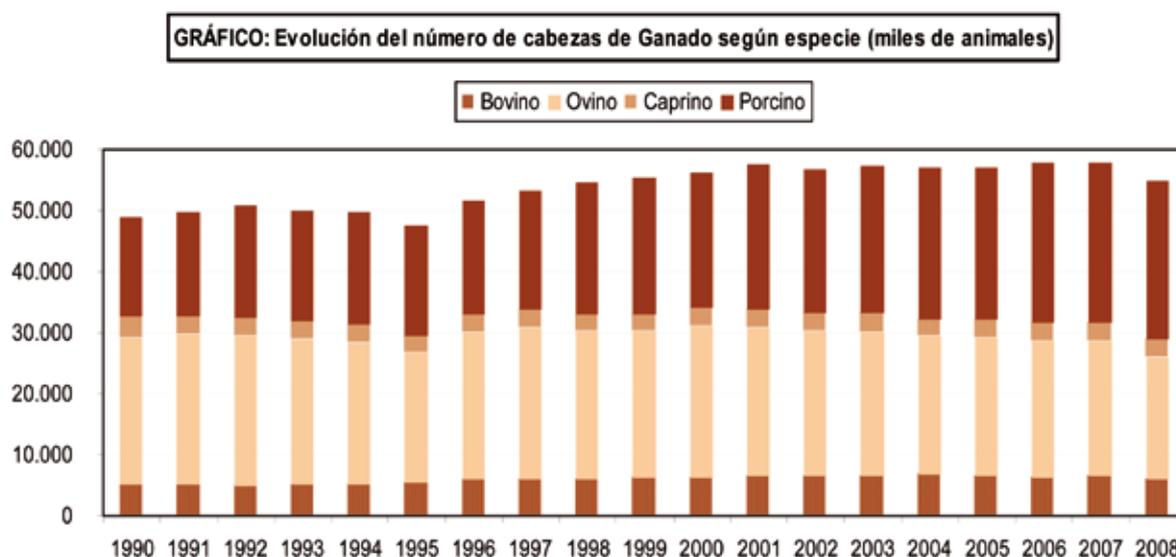
⁽¹⁾ Censo General Ganadero de marzo de 1986

Fuente: MARM, 2010

⁽²⁾ Censo Agrario, 1999 INE

Mientras que el número de explotaciones y las Unidades Ganaderas en términos globales se reducen, las cabañas porcina y bovina aumentan. De otra parte, las cabañas ovinas y caprinas, las más extensivas, viven una tendencia regresiva en España, como se refleja en la figura 10. Se registran pues tendencias dispares en las distintas cabañas que tienden a consolidar la importancia del porcino en España, la ganadería más intensiva tras la avicultura. Se esconde pues, tras estos grandes números, una tendencia a profundizar la dualidad del sector cárnico español entre una ganadería intensiva en explotaciones de tamaño cada vez mayor y vinculada a procesos de integración vertical en la cadena y una ganadería extensiva vinculada al territorio de cabañas de menor tamaño en retroceso.

Figura 10. Evolución del número de cabezas de Ganado según especie (miles de animales)



Fuente: MARM, 2010

Resulta interesante complementar el análisis de la evolución de los efectivos ganaderos en España con los movimientos de comercio exterior de animales vivos. La tabla 19 muestra la fuerte dependencia exterior de las ganaderías españolas de las importaciones de reproductores de raza pura, siendo importadores netos excepto en el caso del ovino.

Tabla 19. Comercio Exterior de España de reproductores de raza pura 2007 (nº animales)

	Importaciones	Exportaciones	Saldo Comercial
Caballos	73.987	1.561	-72.426
Bovinos	97.041	8.172	-88.869
Porcino	31.007	20.597	-10.410
Ovino	12.507	47.792	35.285

Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior de España. Agencia Estatal de Administración Tributaria

El comercio exterior es prácticamente exclusivo con la Unión Europea y dependiente de un número reducido de países tanto para las importaciones como para las exportaciones, con un muy limitado comercio cruzado. Así, las importaciones de caballos provienen en más del 90% de Alemania mientras las limitadas exportaciones se concentran en Italia. Igualmente concentrado está el comercio de ganado ovino donde las importaciones provienen en un 87% de Francia mientras que las exportaciones se destinan en un 58% a Portugal y en un 18% a Francia, siendo éste uno de los pocos casos de comercio cruzado en la ganadería española.

El comercio internacional de reproductores de vacuno y porcino está igualmente muy concentrado aunque se distribuye entre un mayor número de países. Así, las importaciones de reproductores de bovino provienen en un 61% de Francia, un 14% del Reino Unido y un 11% de Lituania, mientras las exportaciones, muy reducidas, se destinan en un 46% a Italia y un 36% al Reino Unido, otro caso de comercio cruzado. En el caso del ganado porcino, las importaciones de reproductores se realizan en un 51% desde Alemania y en un 43% desde Francia mientras que las exportaciones se destinan en un 45% a Italia y en un 41% al Reino Unido.

El comercio internacional de animales vivos para cría y para sacrificio es mucho más intenso que el de reproductores como se refleja en los datos de tabla 20. España es un país importador neto de animales vivos excepto en el caso del ovino y del equino. Al igual que en el caso de los reproductores, el comercio de ganado está muy concentrado geográficamente y restringido al espacio de la Unión Europea.

Tabla 20. Comercio Exterior de España de animales vivos en 2007 (nº animales).

	Importaciones	Exportaciones	Saldo Comercial
Equino	3.925	9.594	5.669
Bovinos	822.760	58.698	-764.062
Porcino	2.465.536	1.739.394	-726.142
Ovino	377.691	383.851	6.160
Caprino	11.444	6.766	-4.678
Aves de corral	39.918.728	10.668.832	-29.249.896

Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior de España. Agencia Estatal de Administración Tributaria

El comercio de animales es especialmente intenso en el caso del porcino y en el de las aves, las dos ganaderías mayoritarias, más intensivas y que mayor crecimiento han registrado en los últimos años. También estas carnes son las más consumidas. Así el 59% de las aves son importadas de Portugal y el 28% de Francia, aunque en un reducido número, en 2007, también se registraron importaciones de aves provenientes de Estados Unidos. El 81% de las exportaciones de aves se destina a Portugal, siendo significativamente intenso el comercio cruzado con el país vecino.

Las importaciones de cerdos para cebo provienen en un 50% de Holanda, un 26% de Francia y un 13% de Alemania, los principales productores europeos. La saturación porcina en Holanda hace ya décadas que se tradujo en la prohibición del incremento de la cabaña local, iniciándose ya en la década de 1980 un proceso de deslocalización de granjas porcinas. Cataluña es uno de los principales territorios receptores de ganado porcino en España. El 76% de las exportaciones de cerdos se destinan a Portugal.

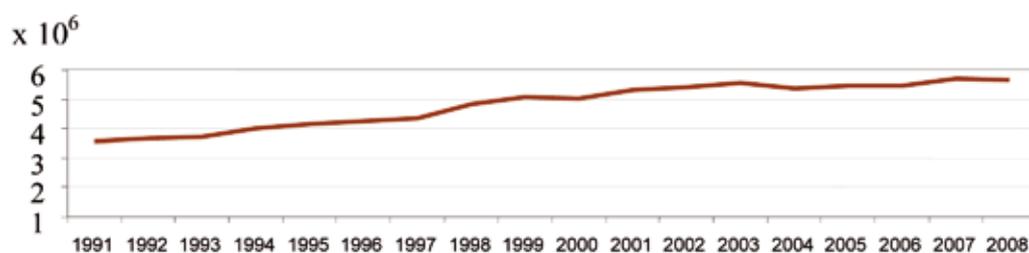
Las importaciones de ganado vacuno se muestran más diversificadas en comparación con las demás cabañas. Así el 25% de los animales provienen de Francia, el 21% de Rumanía, el 19% de Italia y el 12% de Polonia. Sin embargo las exportaciones bovinas se destinan en un 64% a Francia y en un 25% a Italia.

Minoritario y muy concentrado territorialmente es el comercio de caprino. Así las importaciones provienen en un 67% de Holanda y un 30% de Grecia, mientras las exportaciones se destinan en un 43% a Francia y un 41% a Italia.

Tan solo en el caso del ovino y el equino, la balanza comercial española es positiva, siendo lógicamente mucho más significativa la primera, también se trata de un comercio más concentrado. El 70% de las ovejas importadas provienen de Francia y el 21% de Portugal, mientras que el 43% de las ventas se destinan a Francia, el 41% a Italia y el 8% a Portugal. En el caso de los caballos, las importaciones provienen en un 50% de Francia y en un 24% de Holanda, mientras que el 71% de las ventas equinas se realizan en Italia.

La producción de carne fresca en España se puede analizar a partir de la serie histórica de los animales sacrificados (tabla 21) y del peso de canal de las distintas cabañas (tabla 22). La figura 11 muestra la expansión de la producción de carne en España desde 1991 hasta 2008, periodo en el que ésta se incrementó en un 58%.

Figura 11. Evolución del peso canal del total de animales sacrificados (t)



Fuente: MARM, 2010

El crecimiento del peso de la carne de animales sacrificados reflejado en figura 11 esconde la evolución dispar de las distintas cabañas. Así en la tabla 21 se observa, para el periodo entre 1991 y 2008, que mientras aumenta el número sacrificado de cerdos (66%), de aves (22%) y de vacuno (17%), el sacrificio de animales de las restantes cabañas disminuyen con distinta intensidad. La caída especialmente más fuerte se observa en el caso del ganado caprino (-42%), ovino (-34,5%) y conejos (-21%) y la más moderada en el del equino (-7%).

Tabla 21. Evolución del número de animales de abasto sacrificados en España (miles de animales).

	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Equino	Aves	Conejos (*)
1991	2.141	19.178	2.004	24.945	33	565.971	65.160
1992	2.235	19.660	2.015	25.287	34	556.083	78.313
1993	2.091	19.283	1.963	27.117	31	535.413	81.478
1994	1.9740	19.135	1.759	29.041	41	600.197	87.548
1995	2.074	19.145	1.663	29.612	36	626.834	97.424
1996	2.269	18.752	1.606	30.666	37	647.827	104.723
1997	2.333	19.900	1.810	29.783	43	669.656	97.538
1998	2.530,1	20.255	1.921	34.397	34,6	679.435	104.847
1999	2.555	19.461	1.949	35.670	31	677.185	84.641
2000	2.543	20.502	1.951	35.501	34	668.645	86.618
2001	2.550,2	20.881	1.758	36.331	47	723.570	93.654
2002	2.692	20.951	1.829	37.024	30	700.022	68.469
2003	2.763	20.782	1.685	38.180	25	701.587	64.060
2004	2.732	20.214	1.603	37.834	26	692.398	62.317
2005	2.757	19.390	1.580	38.705	27	690.855	61.049
2006	2.599	18.623	1.517	39.277	28	669.010	61.618
2007	2.428	17.062	1.357	41.488	26	712.307	61.848
2008	2.506	12.556	1.154	41.395	31	689.483	51.435

(1) Nueva metodología a partir de 2002

Fuente: MARM, 2010

(*) Nueva metodología para la determinación del sacrificio de ganado en mataderos

Sin compararnos la evolución del número de animales sacrificados con la evolución del peso de la canal de los mismos (tabla 22), se observan algunas discrepancias interesantes. Así el incremento en el peso de la carne sacrificada es más fuerte en el porcino (+83%) y las aves (+53%) que en el número de animales, poniendo de manifiesto el importante proceso de intensificación e incremento del peso medio de la canal de estas especies en las últimas dos décadas. También el incremento del peso sacrificado es mayor que el incremento en el número de animales en el caso del bovino (+30,6%). Sin embargo, en el caso del ganado ovino, caprino y conejos, la caída en el peso de la carne responde a la reducción en el número de animales de estas cabañas.

Tabla 22. *Peso canal de animales sacrificados según especies en España (t)*

	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Equino	Aves	Conejos ⁽¹⁾	Total
1991 ^(*)	506.785	211.531	15.364	1.885.556	5.411	881.708	77.995	3.584.350
1992	537.792	216.179	16.073	1.912.921	5.851	867.703	89.602	3.646.121
1993	503.913	212.331	15.742	2.069.403	5.453	834.258	97.808	3.738.908
1994	485.894	209.457	14.182	2.193.373	7.198	975.872	103.991	3.989.967
1995	522.348	214.155	13.798	2.258.652	6.604	1.014.401	118.274	4.148.232
1996	568.383	208.037	13.117	2.356.149	6.772	955.880	126.365	4.234.703
1997	592.252	229.151	15.913	2.401.136	8.339	997.575	122.181	4.366.547
1998	650.727	233.313	16.417	2.744.362	6.696	1.058.945	128.864	4.839.324
1999	661.068	221.327	16.891	2.892.254	6.142	1.199.742	100.988	5.098.412
2000	651.093	232.333	16.488	2.912.390	6.525	1.124.814	103.596	5.047.239
2001	650.841	235.807	15.369	2.989.146	8.639	1.307.265	113.131	5.320.198
2002	678.838	236.983	15.072	3.070.116	5.747	1.335.011	80.005	5.421.772
2003	706.369	236.155	13.888	3.189.508	4.928	1.333.337	75.307	5.559.492
2004	713.886	231.463	13.373	3.076.120	5.001	1.268.319	72.158	5.380.321
2005	715.331	224.126	13.621	3.168.039	5.070	1.287.422	70.524	5.484.134
2006	670.408	214.179	11.690	3.235.241	5.275	1.260.853	72.283	5.469.929
2007	643.167	196.189	10.446	3.439.442	5.168	1.328.091	74.666	5.697.170
2008	661.732	139.853	8.662	3.451.863	6.303	1.347.947	60.960	5.677.320

⁽¹⁾ Nueva metodología a partir de 2002.

Fuente: MARM, 2010

^(*) Nueva metodología para la determinación del sacrificio de ganado en mataderos.

Los datos del Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural y Marino recogidos en la tabla 23 indican que en España, en 2009 se sacrificaron animales con un peso total de 5,45 millones de toneladas, lo que supuso una reducción del 4% respecto al año anterior. La carne de porcino representó el 56% del peso en canal de los animales sacrificados seguida de la carne de aves, esencialmente pollo, que aportó el 22% del peso total. Le siguen en importancia pero con un peso mucho más reducido los sacrificios de vacuno, teniendo la carne de ovino y caprino una aportación marginal.

Tabla 23. Ganado sacrificado en España 2009 (enero a noviembre)

	Nº animales	Peso canal (t)	Peso canal (%)
Bovino mayor	1.553.408	422.880	7,76
Toros	759.671	220.637	4,05
Vacas	300.133	83.413	1,53
Novillas	493.604	118.831	2,18
Ternereras (1)	473.226	104.495	1,92
Porcino	36.210.261	3.044.689	55,85
Ovino total	9.434.465	105.478	1,93
Corderos	9.025.926	97.339	1,79
Caprino	877.384	6.910	0,13
Equino	27.198	5.817	0,11
Aves (2)	610.039	1.186.890	21,77
Conejos (2)	45.206	54.375	1,00
TOTAL		5.451.751	100

Fuente: MARM, 2010

Las principales macromagnitudes monetarias agrarias en España se resumen en la tabla 24. Estos datos muestran el mayor peso económico de la producción vegetal que aporta el 61% del valor de la Producción de la Rama Agraria en 2009, frente a la producción animal que representa el 35%. La producción de carne y ganado representa el 26% de la Producción de la Rama mientras que los productos animales (leche, huevos, miel...) aportan el 9%. Estos datos ponen de manifiesto la mayor especialización agrícola del sector agrario español, aunque existen importantes diferencias regionales.

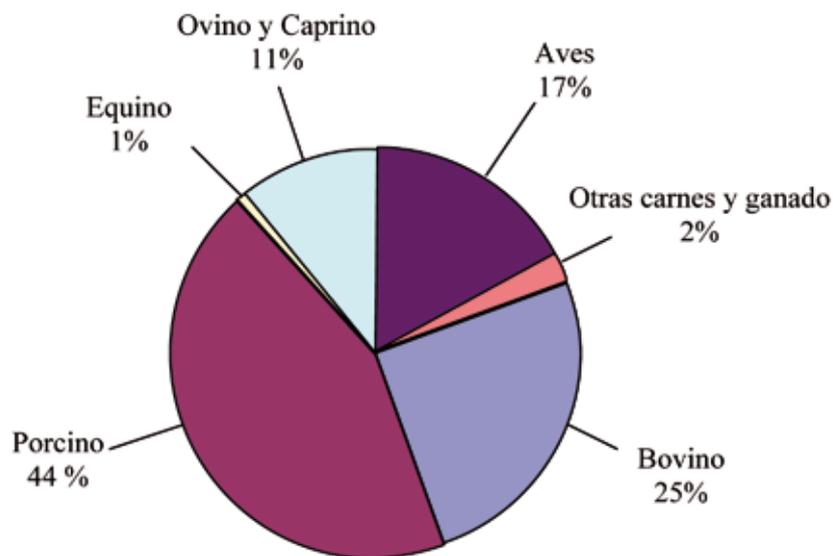
Tabla 24. Macromagnitudes Agrarias en España 2007-2009 (valores corrientes a precios básicos en millones de euros)

	2007	2008	2009
A. PRODUCCIÓN DE LA RAMA AGRARIA	42.489,7	43.182,6	38.550,9
Producción vegetal	26.148,4	26.785,1	23.603,7
Producción animal	14.777,0	14.814,9	13.428,7
Carne y ganado	10.891,0	10.738,7	9.855,5
Bovino	2.735,1	2.726,0	2.457,0
Porcino	4.571,6	4.718,2	4.325,6
Equino	83,1	102,4	102,0
Ovino y caprino	1.470,2	1.197,6	1.081,4
Aves	1.833,4	1.771,5	1.669,1
Otras carnes y otro ganado	197,6	223,0	220,4
Productos animales	3.886,0	4.076,2	3.573,2
Leche	2.779,0	2.994,1	2.418,1
Huevos	1.012,9	990,3	1.070,3
Otros productos animales	94,1	91,8	84,8
Producción de servicios	390,7	407,2	377,8
Actividades secundarias no agrarias no separables	1.173,6	1.175,4	1.140,7
B. CONSUMOS INTERMEDIOS	17.320,3	19.200,1	15.810,6
C= (A-B) VALOR AÑADIDO BRUTO	25.169,4	23.982,5	22.740,3
D. AMORTIZACIONES	4.634,4	4.895,2	4.912,4
E. OTRAS SUBVENCIONES	5.808,5	5.638,1	5.557,9
F. OTROS IMPUESTOS	179,7	190,0	200,7
G= (C-D+E-F) RENTA AGRARIA	26.163,8	24.535,4	23.185,1

Fuente: MARM, 2010

La producción de carne y ganado representa el 73,4% del valor monetario de la Producción Animal en España en 2009 mientras que los productos animales aportaban el 26,6%. La distribución del valor monetario de la carne y el ganado en España entre las distintas cabañas se resume en la figura 12. La carne de cerdo es la de mayor importancia económica, representando el 44% del valor de la producción de carne total, seguida del bovino que aportaba el 25%. La tercera carne en importancia es la de ave (17%) seguida por el ovino y caprino (11%).

Figura 12. Producción de carne y ganado en España 2009 (millones de €).



Fuente: elaboración propia a partir de datos de MARM, 2010

Si comparamos la distribución económica de los distintos tipos de carne con el año 1990 observamos cómo han sido la carne de porcino y la de ave las que más peso monetario han ganado. En 1990, la carne de cerdo representaba el 34,6% del valor de carnes y ganado y las aves el 13,8%, mientras que el ovino y el caprino, las que mayor peso han perdido, aportaban el 21,7% del valor monetario. El bovino registraba un peso similar al actual, al igual que la ganadería equina.

La carne en España ha vivido un proceso de intensa expansión protagonizado sobre todo por el porcino y la avicultura, a costa de ganaderías más tradicionales como el ovino y caprino. Sin embargo, continúa existiendo una gran diversidad territorial, mostrando las distintas CCAA diferencias tanto en la especialización ganadera y cárnica como en la estructura de las explotaciones agrícolas sin que exista un patrón común para todas las regiones españolas. Resulta pues necesario analizar las realidades regionales con mayor detalle para comprender las tendencias de cambio en la ganadería y la producción de carne en España.

5. LA CARNE EN ANDALUCÍA

Andalucía es una de las mayores Comunidades Autónomas del Estado español, con el 17,3% de la superficie y 17,8% de la población. Sin embargo, su peso económico es mucho menor aportando el 13,7% de VAB/PIB nacional en 2008 según datos de Instituto Nacional de Estadística. Se trata de una región con una fuerte especialización agraria. Aunque el sector primario representa el 4,24% de VAB y el 7,2% del empleo regional, el sector agrario andaluz aporta el 25% del valor monetario de la Producción Final del sector agropecuario español y 24% del empleo agrario nacional. La Renta Agraria andaluza se estimó en 8.562 millones de euros en 2009, el 36% español mientras que las subvenciones no incluidas en los productos se estimaron en 1.632,6 millones de euros, el 28,7% del total estatal.

En términos físicos y tomando en consideración la distintas cabañas, el peso de la ganadería andaluza en el total español presenta algunos rasgos diferenciales que merece la pena destacar.

España es un territorio complejo donde conviven agroecosistemas muy diversos con especializaciones agrícolas y pecuarias adaptadas a las condiciones agroclimáticas de cada zona. Esta diversidad se refleja en la distribución territorial tanto de las explotaciones como de las ganaderías de las distintas cabañas, como reflejan los datos de las tablas 25 a 28.

Tabla 25. Número de explotaciones ganaderas en España por CCAA 2007

	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Equino	Aves	Conejos
Galicia	48.227	15.745	5.159	50.844	14.408	73.077	21.804
Asturias	19.272	2.643	1.042	7.984	8.956	18.835	3.503
Cantabria	7.650	1.744	670	679	4.588	6.242	985
País Vasco	7.022	4.692	1.614	1.477	3.603	8.904	2.438
Navarra	1.848	1.933	265	771	1.350	2.045	256
La Rioja	305	344	114	172	315	676	136
Aragón	2.417	4.213	1.657	2.562	1.207	4.443	1.484
Cataluña	4.341	2.111	1.334	5.129	1.602	7.181	3.863
Baleares	525	3.906	1.285	3.376	1.626	7.359	640
Castilla y León	14.960	10.255	1.671	11.466	7.722	15.142	2.213
Madrid	1.236	532	139	66	693	718	52
Castilla-La Mancha	2.215	6.108	3.300	1.567	1.953	6.380	966
C. Valenciana	557	1.681	1.202	983	1.745	5.192	2.764
Murcia	250	1.477	1.841	857	695	2.034	542
Extremadura	7.397	10.169	3.893	12.218	8.211	11.897	615
Andalucía	4.817	9.663	8.114	7.301	12.059	16.400	1.492
Canarias	972	1.916	2.678	714	893	2.651	720
ESPAÑA	124.011	79.132	35.978	108.166	71.626	189.176	44.473

Fuente: Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas, 2007. INE

Tabla 26. Explotaciones ganaderas en España 2007 (%)

	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Equino	Aves	Conejos
Galicia	38,9	19,9	14,3	47,0	20,1	38,6	49,0
Asturias	15,5	3,3	2,9	7,4	12,5	10,0	7,9
Cantabria	6,2	2,2	1,9	0,6	6,4	3,3	2,2
País Vasco	5,7	5,9	4,5	1,4	5,0	4,7	5,5
Navarra	1,5	2,4	0,7	0,7	1,9	1,1	0,6
La Rioja	0,2	0,4	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3
Aragón	1,9	5,3	4,6	2,4	1,7	2,3	3,3
Cataluña	3,5	2,7	3,7	4,7	2,2	3,8	8,7
Baleares	0,4	4,9	3,6	3,1	2,3	3,9	1,4
Castilla y León	12,1	13,0	4,6	10,6	10,8	8,0	5,0
Madrid	1,0	0,7	0,4	0,1	1,0	0,4	0,1
Castilla-La Mancha	1,8	7,7	9,2	1,4	2,7	3,4	2,2
C. Valenciana	0,4	2,1	3,3	0,9	2,4	2,7	6,2
Murcia	0,2	1,9	5,1	0,8	1,0	1,1	1,2
Extremadura	6,0	12,9	10,8	11,3	11,5	6,3	1,4
Andalucía	3,9	12,2	22,6	6,7	16,8	8,7	3,4
Canarias	0,8	2,4	7,4	0,7	1,2	1,4	1,6
ESPAÑA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas, 2007. INE

Una primera característica en el Estado español es el contraste entre el minifundismo dominante en la España húmeda y el latifundismo de la España seca, especialmente la Meseta, Extremadura y la comunidad que nos ocupa, Andalucía. El minifundio ganadero dominante en la cornisa cantábrica implica un fuerte contraste entre la importancia del número de explotaciones y del número de animales. Especialmente ilustrativo es el caso de Galicia, la Comunidad Autónoma de mayor tamaño en el norte húmedo, donde se concentra el 39% de las explotaciones de bovino aunque sólo el 17% de la cabaña, en su mayoría vacuno de leche, el 47% de las explotaciones porcinas y sólo el 5% del ganado, el 38% de las explotaciones avícolas y el 8% de las aves, el 20% de las explotaciones equinas y el 12% de los caballos, ó el 20% de las explotaciones ovinas y el 14% de las caprinas aunque sólo el 1% de los animales.

En el otro extremo, territorios dominados por el latifundismo en climas secos, como Extremadura y Andalucía, con una menor vocación ganadera, registran un mayor peso en número de animales que de explotaciones, dominando grandes extensiones ocupadas por animales, muchas de ellas extensivas. Así en Andalucía se ubican el 4% de las explotaciones bovinas pero el 9% de los animales, el 7% de las explotaciones porcinas y el 9% de esta ganadería, el 17% de las explotaciones equinas y el 20% de los caballos o el 9% de las granjas avícolas y el 12% de las aves y el 12% de las explotaciones ovinas y el 13% de las ovejas del país. Aunque el mayor peso y característica diferencial viene marcada por la ganadería caprina ya que el 22% de las explotaciones y el 40% del censo de animales se ubica en Andalucía, predominando explotaciones de pequeño o mediano tamaño en zonas de sierra.

Especial atención merece el caso de Cataluña donde se concentran las cabañas que mayor intensificación y crecimiento han vivido en los últimos años, el porcino (27% de los animales) y avícolas (24% de aves) aunque con un muy bajo peso de las explotaciones muestra del elevado tamaño de las mismas (4,7% y 3,8% respectivamente). Cataluña también es la principal Comunidad Autónoma en cunicultura con el 24% de los animales.

Tabla 27. Cabezas de ganado en España 2007

	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Equino	Aves*	Conejos
Galicia	983.433	250.686	31.619	1.214.992	34.881	13.721	254.562
Asturias	405.186	36.709	22.396	26.508	24.970	578	16.917
Cantabria	267.275	58.099	13.759	15.359	23.316	308	22.038
País Vasco	155.112	293.442	19.266	36.794	18.255	1.576	31.648
Navarra	107.471	695.369	7.859	591.235	11.956	2.625	13.248
La Rioja	39.614	148.926	10.900	108.229	1.543	2.174	6.686
Aragón	362.638	2.379.387	43.083	3.770.459	4.050	14.869	125.672
Cataluña	476.975	621.493	74.179	6.422.889	15.879	39.437	349.494
Baleares	36.815	293.148	18.311	60.434	6.410	629	5.562
Castilla y León	1.170.771	3.924.207	102.407	3.338.462	33.762	18.740	94.863
Madrid	84.881	110.461	21.529	37.341	4.481	2.228	419
Castilla-La Mancha	298.107	2.658.997	370.621	1.396.103	8.713	24.846	100.141
C. Valenciana	49.794	365.217	96.424	1.130.049	4.963	13.860	150.594
Murcia	69.161	507.437	125.287	1.453.077	2.746	2.932	26.638
Extremadura	714.048	3.800.106	284.159	1.637.254	22.171	3.223	6.498
Andalucía	501.800	2.547.077	992.590	2.118.750	57.185	19.773	25.369
Canarias	17.476	67.751	241.321	65.743	1.706	2.929	14.971
ESPAÑA	5.740.557	18.758.512	2.475.710	23.423.678	276.987	164.448	1.245.320

* miles de animales

Fuente: Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas, 2007. INE

Tabla 28. Cabezas de ganado en España 2007 (%)

	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Equino	Aves*	Conejos
Galicia	17,1	1,3	1,3	5,2	12,6	8,3	20,4
Asturias	7,1	0,2	0,9	0,1	9,0	0,4	1,4
Cantabria	4,7	0,3	0,6	0,1	8,4	0,2	1,8
País Vasco	2,7	1,6	0,8	0,2	6,6	1,0	2,5
Navarra	1,9	3,7	0,3	2,5	4,3	1,6	1,1
La Rioja	0,7	0,8	0,4	0,5	0,6	1,3	0,5
Aragón	6,3	12,7	1,7	16,1	1,5	9,0	10,1
Cataluña	8,3	3,3	3,0	27,4	5,7	24,0	28,1
Baleares	0,6	1,6	0,7	0,3	2,3	0,4	0,4
Castilla y León	20,4	20,9	4,1	14,3	12,2	11,4	7,6
Madrid	1,5	0,6	0,9	0,2	1,6	1,4	0,0
Castilla-La Mancha	5,2	14,2	15,0	6,0	3,1	15,1	8,0
C. Valenciana	0,9	1,9	3,9	4,8	1,8	8,4	12,1
Murcia	1,2	2,7	5,1	6,2	1,0	1,8	2,1
Extremadura	12,4	20,3	11,5	7,0	8,0	2,0	0,5
Andalucía	8,7	13,6	40,1	9,0	20,6	12,0	2,0
Canarias	0,3	0,4	9,7	0,3	0,6	1,8	1,2
ESPAÑA	100	100	100	100	100	100	100

* miles de animales

Fuente: Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas, 2007. INE

Las distintas especializaciones regionales se reflejan en las diferencias en la distribución territorial de las cabañas animales. Así el bovino se concentra en Castilla León, Galicia y Extremadura, mientras que el porcino se concentra en Cataluña, Castilla León y Andalucía, seguida de Extremadura. El ovino se localiza preferentemente en las dos Castillas y Extremadura, en menor medida en Andalucía y Aragón, mientras que el caprino se concentra en Andalucía (40% de los animales), Castilla La Mancha y Extremadura.

La ganadería andaluza muestra una clara especialización en caprino, como ya se ha apuntado con el 40% de las cabezas de ganado y en equinos (20% animales), aunque no para la producción de carne. Sin embargo, el peso andaluz en las restantes cabañas es modesto y siempre por debajo del peso territorial y poblacional de la región. Así, en Andalucía se ubica el 13,6% del ovino español, el 12% de las aves, el 9% del ganado porcino y el 8,7% del ganado vacuno.

El clima mediterráneo de veranos secos y calurosos marca la mayor vocación agrícola andaluza en detrimento de la ganadería. Ello se refleja en la distribución del valor monetario de la Producción Final Agraria. En 2009, como ponen de manifiesto los datos de la tabla 29, la producción de los cultivos aportó el 84% de la Producción Final, con una fuerte especialización en horticultura y aceite de oliva, mientras que la Producción Animal aportaba el 13%⁸ frente al 26,6% de media en el Estado español. La debilidad de la orientación ganadera andaluza se pone más claramente de manifiesto y atendemos al peso que la región tiene en el conjunto del Estado. Así en 2009, mientras que la agricultura andaluza aportó el 34% del valor monetario de la Producción Vegetal, la ganadería apenas representaba el 9% poniendo de manifiesto la escasa vocación ganadera andaluza. Se trata pues de un sector agrario dominado por la agricultura donde la ganadería tiene una menor importancia y muestra una capacidad limitada para generar flujos monetarios.

⁸ El 3% restante lo aportaban la producción de servicios y las actividades secundarias no agrarias no separables.

Tabla 29. Macromagnitudes Agrarias en Andalucía 2008-2009 (valores corrientes a Precios básicos en millones de euros)

	2007	2008	2009
A. PRODUCCIÓN DE LA RAMA AGRARIA	10.055,4	10.393,21	9.652,80
Producción vegetal	8.459,0	8.765,28	8.093,20
Producción animal	1.293,1	1.313,40	1.265,39
Producción de servicios	145,4	152,35	140,12
Actividades secundarias no agrarias no separables	158,0	162,18	154,09
B. CONSUMOS INTERMEDIOS	2.355,3	2.605,03	2.193,68
C= (A-B) VALOR AÑADIDO BRUTO	7.700,2	7.788,19	7.459,12
D. AMORTIZACIONES	499,7	509,17	486,14
E. OTRAS SUBVENCIONES	1.606,4	1.619,29	1.632,62
F. OTROS IMPUESTOS	45,4	46,76	43,76
G= (C-D+E-F) RENTA AGRARIA	8.761,3	8.851,54	8.561,84

Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía

Los datos monetarios de la producción animal en Andalucía se agrupan en carne y ganado, por una parte, y productos animales por otra. Los últimos datos desagregados por tipos de productos animales publicados para Andalucía corresponden al año 2006 y se resumen en la tabla 30. Estos datos ponen de manifiesto la orientación cárnica de la ganadería andaluza, aportando el valor de la carne y el ganado casi el 75% de la Producción Animal andaluza. La leche aporta casi el 20% de la Producción Animal.

La ganadería porcina es el principal producto animal representando el 34% del valor monetario del sector ganadero andaluz, seguido, a gran distancia, del ovino y caprino que aportan e 13%, un peso ligeramente superior al de la avicultura y el bovino.

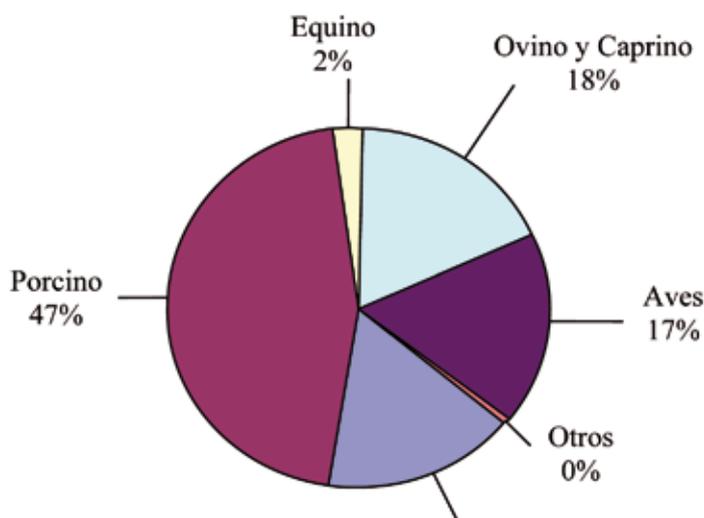
Tabla 30. Producción Final Animal en Andalucía 2006 (valores corrientes a precios básicos en millones de euros).

		%
Carne y Ganado	1.019,42	74,5
Bovino	167,72	12,3
Porcino	464,50	33,9
Equino	24,25	1,8
Ovino y Caprino	182,52	13,3
Aves	175,59	12,8
Otros	4,84	0,4
Productos Animales	349,50	25,5
Leche	269,94	19,7
Huevos	63,52	4,6
Otros	16,04	1,2
PRODUCCIÓN ANIMAL	1.368,92	100

Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía

La figura 13 muestra la distribución del valor monetario de la carne y el ganado y refleja claramente la especialización porcina andaluza. La carne de cerdo aportada el 47% del valor de la producción de carne andaluza en 2006. Las restantes ganaderías tienen un peso significativamente menor como ya se ha apuntado anteriormente.

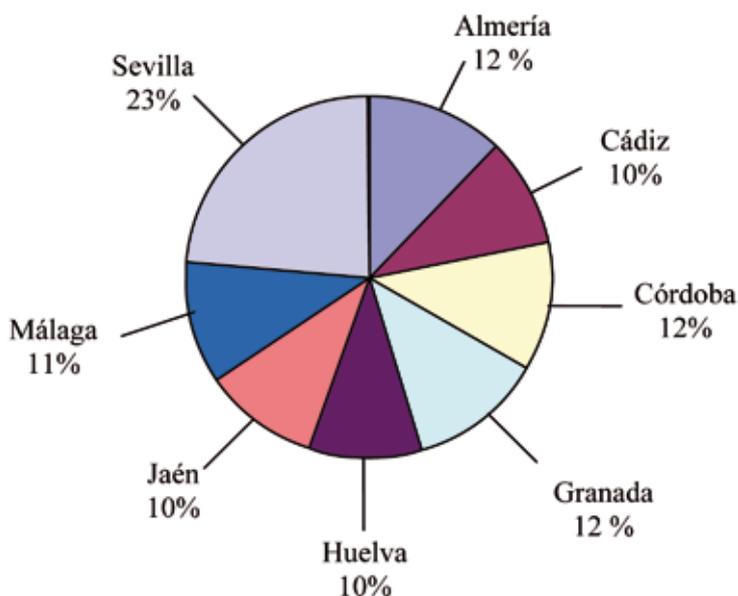
Figura 13. Producción de carne y ganado en Andalucía 2006 (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía (2007)

La distribución provincial del valor monetario de la carne y el ganado en 2006 se resume en la figura 14 y pone de manifiesto el dominio económico de Sevilla, provincia más poblada donde se concentran los centros de consumo y una parte importante de la ganadería intensiva andaluza. Sin embargo, esta distribución provincial varía según el tipo de cabaña, como ponen de manifiesto los datos de la tabla 31.

Figura 14. Producción de carne y ganado en Andalucía 2006 (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía

La localización territorial del valor monetario asociado al bovino se concentra en Cádiz y Sevilla, mientras el porcino se concentra en Sevilla y Almería, pese a que la cabaña extensiva del cerdo ibérico encuentra en Huelva su localización principal. El ovino y caprino se concentran en Córdoba, Granada y en menor medida en Almería y Sevilla. La cabaña que mayor concentración territorial registra es la avicultura, concentrándose el 42% del valor monetario en Sevilla, el principal centro de consumo y distribución logística, mostrando la fuerte desvinculación territorial de la cría de aves y la producción de huevos en la actualidad.

Tabla 31. Distribución provincial de la Producción Animal en Andalucía 2006 (% verticales, millones de €)

	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
Carne y Ganado	12,2	9,7	11,6	11,8	10,0	10,2	10,9	23,6
Bovino	1,0	29,9	9,4	7,9	17,7	5,0	4,5	24,5
Porcino	17,3	6,2	10,4	9,6	10,7	9,8	15,3	20,6
Equino	1,8	17,5	12,3	7,9	21,5	5,4	7,4	26,2
Ovino y Caprino	13,3	4,5	23,4	17,0	9,7	9,1	10,3	12,7
Aves	8,2	4,1	4,6	16,4	-0,1	18,3	6,3	42,1
Otros	61,6	0,0	0,0	19,8	0,0	0,0	17,0	1,6
Productos animales	6,8	13,2	22,6	9,4	2,8	4,7	13,9	4,7
Leche	7,4	12,8	24,9	10,5	2,0	4,8	15,3	22,3
Huevos	2,4	17,1	16,2	3,4	3,1	2,6	8,7	46,5
Otros	13,8	5,4	0,0	14,1	14,9	11,3	12,3	17,7
Producción animal	10,8	10,6	14,4	11,2	8,2	8,8	11,7	24,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía

Significativo también de la diversidad territorial en Andalucía son los distintos patrones de especialización provincial que se resumen en la tabla 32. Aunque todas las provincias muestran una especialización cárnica, la intensidad de la misma difiere según provincias, siendo menor en Córdoba, donde domina la producción lechera de la sociedad cooperativa COVAP y máxima en Huelva con una fuerte especialización porcina y avícola.

Almería es una de las provincias, junto a Málaga y Huelva, que mayor especialización económica cárnica presenta. El 54% del valor generado está vinculado al porcino, el 16% al ovino y caprino y el 13% únicamente a la producción de leche. En Málaga el 44% del valor monetario de la producción proviene del porcino y el 26% de la leche. En Huelva el 44% es porcino el 26% es bovino y el 26% avicultura.

Aunque con menor grado de concentración, la especialización es la pauta general en las distintas provincias. Así Cádiz muestra una fuerte especialización bovina y porcina, Córdoba y Granada se orientan mayoritariamente al porcino por un lado y al ovino y caprino. La especialización productiva malagueña se reparte entre el porcino y, en menor medida, el ovino y caprino.

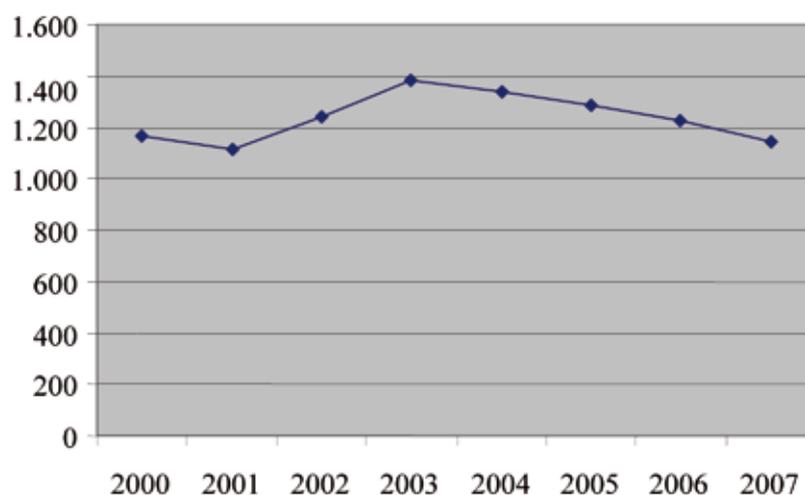
Tabla 32. Distribución provincial de la Producción Animal en Andalucía 2006 (% horizontales, millones €)

	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
Carne y Ganado	83,9	68,1	59,8	78,6	91,2	86,4	69,5	72,2
Bovino	1,1	34,6	8,0	8,6	26,4	7,0	4,8	12,4
Porcino	54,3	20,0	24,5	29,2	44,5	37,9	44,5	28,7
Equino	0,3	2,9	1,5	1,2	4,6	1,1	1,1	1,9
Ovino y Caprino	16,5	5,7	21,7	20,2	15,8	13,8	11,7	6,9
Aves	9,7	5,0	4,1	18,8	-0,1	26,6	6,9	22,2
Otros	2,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,5	0,0
Productos animales	16,1	31,9	40,2	21,4	8,8	13,6	30,5	4,9
Leche	13,5	23,8	34,1	18,5	4,9	10,7	25,8	18,1
Huevos	1,0	7,5	5,2	1,4	1,8	1,4	3,4	8,9
Otros	1,5	0,6	0,0	1,5	2,1	1,5	1,2	0,9
Producción animal	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía

Desde una perspectiva temporal, observamos que la producción animal en Andalucía ha vivido en los últimos años un proceso regresivo como se refleja en la figura 15. Entre 2000 y 2007, el valor monetario en valores constantes de la ganadería se ha reducido casi un 2%, identificándose dos etapas. Una inicial de expansión entre 2000 y 2003 en que la producción animal crece un 18,5% y una de recesión entre 2003 y 2007 en que la producción animal en términos monetarios se reduce un 17%.

Figura 15. Evolución de la producción animal en Andalucía 2000-2007 (valores constantes, precios básicos en millones de €)

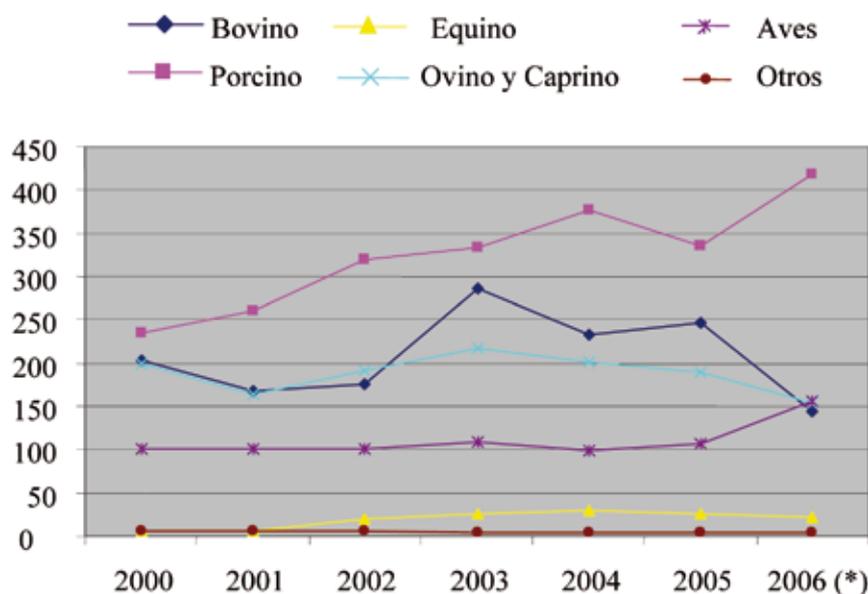


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía

Sin embargo, la evolución seguida por los distintos tipos de carne y ganaderías es muy dispar como se refleja en la figura 16. Así, mientras el porcino y la avicultura, junto a la ganadería equina, viven procesos de expansión sostenida, los demás sectores cárnicos sufren un periodo de crisis. El crecimiento más intenso se registra en la ganadería equina que aumenta su producción monetaria en valores constantes casi un 300% entre 2000 y 2006. La producción porcina aumenta en el periodo

un 77,7%, desacelerándose el crecimiento en los últimos años. La avicultura aumenta un 55% en el periodo, acelerándose, por el contrario, la expansión monetaria de este tipo de carne.

Figura 16. Evolución de la producción de carne y ganado en Andalucía 2000-2006 (millones de €).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía

En Andalucía, el sector cárnico de vacuno reduce su producción un 30% entre 2000 y 2006, aunque hasta el año 2003 continúa creciendo, concentrándose el descenso en los últimos años de la serie. Una evolución similar presenta el sector ovino y caprino que reduce el valor de su producción un 22% en el periodo. El crecimiento hasta 2003 es, sin embargo muy modesto, un 9%, concentrándose la caída en los últimos años. Una evolución dispar registran otros tipos de carnes que en conjunto en el periodo reducen un producción un 30%, pero mostrando una recuperación en los últimos años.

En coherencia con las tendencias dominantes en el ámbito internacional y Europeo, Andalucía muestra una creciente especialización productiva en porcino y avicultura, las dos ganaderías más intensivas y que producen carnes más baratas en los mercados. Simultáneamente, las ganaderías más tradicionales y con mayor vinculación con la tierra viven un proceso de retroceso.

Como pone de manifiesto la tabla 33, pese a la especialización porcina, Andalucía registra una balanza comercial de animales para sacrificio deficitaria en porcino y caprino, comprando un mayor número de animales que los que vende, siendo estas dos ganaderías donde registra una mayor especialización. Por el contrario, tanto en bovino como en ovino, Andalucía vende un mayor número de animales para sacrificio de los que compra.

Tabla 33. Animales para sacrificio en Andalucía comprados y vendido a España 2006

	Compra	Vende	Balanza comercial
Bovino	15.580	42.501	26.921
Ovino	65.967	105.276	39.309
Caprino	46.257	26.581	-19.676
Porcino	1.188.194	989.787	-198.407
Equino	61	227	166

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía

El número de industrias cárnicas en Andalucía se ha reducido un 2% entre 2002 y 2009 como ponen de manifiesto los datos de la tabla 34, aunque la evolución ha sido muy dispar en las distintas provincias. Así, el mayor descenso se registra en la provincia de Cádiz que en 2009 ubica tan sólo el 5% de las industrias cárnicas andaluzas. También se reduce el número de industrias en Sevilla, Málaga, Granada y Córdoba. Tan solo Almería, Huelva y Jaén registran un incremento de las industrias cárnicas, en el caso de Huelva claramente vinculado a la expansión de la transformación local del cerdo ibérico.

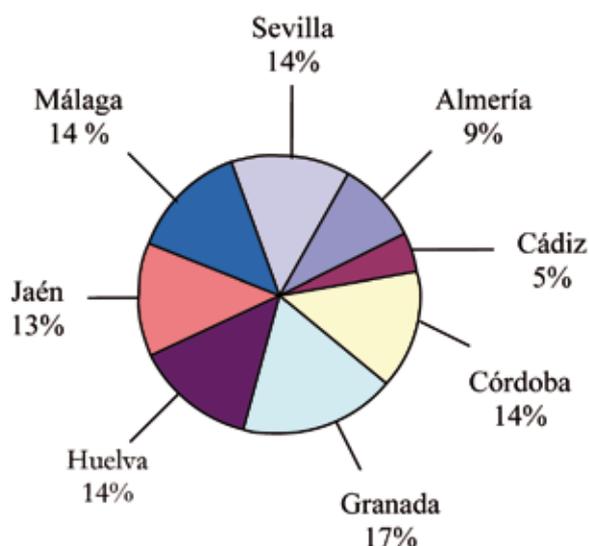
Tabla 34. Industrias cárnicas y pecuarias en Andalucía (31 diciembre de cada año)

	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Total
2002	39	58	145	175	71	79	146	132	845
2003	63	59	157	189	99	106	153	148	974
2004	53	46	144	111	123	114	149	81	821
2005	67	41	104	115	132	121	151	85	816
2006	75	31	108	134	131	114	111	94	798
2007	73	31	113	140	96	106	118	99	776
2008	75	35	117	151	106	111	123	109	827
2009	77	38	114	149	115	108	112	113	826

Fuente: Departamento de Industrias, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía

Como resultado de esta dispar evolución provincial, en 2009 la distribución en número de las industrias cárnicas en Andalucía era bastante equilibrada (figura 17), excepto en el caso de Almería y Cádiz. En el caso de Almería, pese al proceso de expansión, esta provincia ubicaba en 2009 el 9% de las industrias cárnicas de la región mientras que en Cádiz, tras un proceso de retroceso, tan solo se localizan el 5% de las industrias cárnicas⁹.

Figura 17. Distribución de las industrias cárnicas y pecuarias en Andalucía 2009



⁹ El análisis se encuentra limitado por no disponerse de datos sobre el tamaño y tipo de las distintas industrias. Mientras los mataderos tienden a distribuirse de forma homogénea en el territorio no lo hacen así las industrias de transformación cárnica que se concentran en los principales centros urbanos y con una fuerte tendencia a la concentración empresarial y de la capacidad productiva.

6. CONCLUSIONES

Andalucía es un territorio fuertemente especializado en la agricultura donde la ganadería desempeña un papel productivo secundario. Sin embargo, la producción de carne y en menor medida la de otros productos animales desempeñan un papel económico, sociocultural, territorial y ambiental fundamental en la configuración de la economía y los agroecosistemas de este territorio. La carne continúa teniendo un papel protagonista en la dieta andaluza y por tanto su sistema de producción constituye una pieza clave en la atención de las necesidades alimenticias local aunque cada vez más el sistema cárnico andaluz se integra en una organización económica y productiva de ámbito nacional e internacional. La ganadería es, por otra parte, pieza clave en la articulación territorial andaluza, garantizando el mantenimiento de los paisajes tradicionales como la dehesa, contribuyendo a la prevención de incendios y al abasteciendo de animales reproductores en cría extensiva.

Las tendencias dominantes en la globalización también tienen su reflejo en esta Comunidad Autónoma y apuntan a la expansión y consolidación de la carne de cerdo y aves vinculadas a las ganaderías más susceptibles de intensificación y que permiten el abaratamiento de los precios finales de la carne. Andalucía, al igual que el conjunto de España, muestra una evolución similar a la registrada en los mercados internacionales. Simultáneamente, carnes más tradicionales como la de ovino, caprino o conejo viven procesos de recesión en un contexto de creciente competencia en los mercados internacionales no sólo entre países si no también entre distintos tipos de carne.

Andalucía muestra una clara especialización en la carne de cerdo que responde a la importancia del cerdo ibérico asociado a su sistema productivo en la dehesa, aunque también han ganado en importancia los sistemas intensivos de cría porcina. En el contexto español resalta la especialización caprina andaluza ubicando en su territorio el 40% de la cabaña nacional.

Todas y cada una de las distintas cabañas, con mayor o menor peso según las provincias y comarcas, contribuyen a conformar el sector cárnico andaluz, pieza clave del sistema agroalimentario regional.

7. BIBLIOGRAFÍA

Langreo, A. 2009: El sistema de producción de carnes, ante la crisis actual. Nuevos Retos. Revista Distribución y Consumo, nº mayo-junio: 6-19

FAO, 2010. La ganadería, a examen. Informe Anual de la FAO “El estado mundial de la alimentación” de 2009 <http://www.fao.org/docrep/012/i0680s/i0680s00.htm>

Steinfeld *et al.*, 2006: Livestock’s long shadow. Environmental issues and options FAO <http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.HTM>

OCDE y FAO (2008): Agricultural Outlook 2008-2017

<http://www.fao.org/es/esc/common/ecg/550/en/AgOut2017E.pdf>

CAPÍTULO 4

CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA CANAL

Alcalde, M. J.¹ y Peña, F. P.²

¹ Dpto. Ciencias Agroforestales. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Grupo de investigación MERAGEM

² Departamento Producción Animal. Universidad de Córdoba. Grupo de investigación MERAGEM

1. INTRODUCCIÓN

La carne es un alimento proteico indispensable que aporta a la dieta humana aminoácidos esenciales y es fuente sobre todo de hierro y vitaminas como la B₁₂. Para la obtención de este alimento, en todo el mundo se sacrificaron en 2008 (FAO, 2010) en torno a los 60 mil millones de animales, de los cuales la especie que alcanzó el mayor número fueron los pollos, con una importancia relativa menor se encuentran los conejos y los cerdos, y por debajo ovinos, caprinos y bovinos entre las especies más destacadas.

No obstante el número de animales sacrificados (canal) nos muestra una referencia parcial de la importancia de estas especies ya que existen dos factores muy importantes que condicionan su valor económico como es el número medio de kilogramos de carne por animal sacrificado (peso medio de la canal) y el precio que tiene cada kilogramo de carne (que varía evidentemente con la especie de procedencia).

El peso medio de las canales difiere entre países y zonas geográficas (tabla 1), por ello la descripción de la canal (que es lo que constituye el animal sacrificado) persigue unificar unos criterios comerciales que sirvan para mejorar el sector mediante su influencia en la toma de decisiones sobre producción y comercialización, en definitiva mejorar la transparencia del mercado. La producción de animales de abasto presenta una elevada variabilidad dados los diferentes sistemas de manejo y alimentación, genotipos, edades y pesos al sacrificio, etc., implicados en el proceso. Es por ello, que en cada uno de los eslabones que conforman la cadena de producción cárnica se busca ofertar diversos productos uniformes que satisfagan las necesidades del siguiente componente del proceso.

Tabla 1. Pesos medios (en kg) de los animales sacrificados en el mundo, Unión Europea, España y Andalucía en 2008.

	Mundo ⁽¹⁾	Unión Europea ⁽¹⁾	España ⁽¹⁾	Andalucía ⁽²⁾
Pollo	1,50	1,50	1,93	2,21
Conejo	1,44	1,46	1,20	1,10
Caprino	12,3	10,0	7,5	10,6
Cerdo	78,5	87,4	84,3	86,1
Ovino	15,6	14,2	11,3	13,6
Vacuno	209,2	277,2	265,6	264,3
Caballo	154,4	245,6	196,9	237,0

Fuente: ⁽¹⁾ FAOSTAT, 2010 y ⁽²⁾ MARM, 2010

Dentro de la cadena de transformación del animal vivo en carne para consumo humano, la canal, como señalan Colomer-Rocher y Kirton (1974), constituye un eslabón básico y de gran importancia económica, toda vez que “las transacciones comerciales en el mercado de la carne tienden a realizarse cada vez más sobre la canal y menos sobre los animales en pie”.

Es fundamental por tanto, la homogeneización (o normalización) y tipificación del producto para satisfacer las exigencias del mercado y para ello es necesario un buen sistema de clasificación conforme a unas normas establecidas admitidas por todas las partes de la cadena productiva, basadas en criterios homogéneos, sencillos y objetivos. Pero ¿qué es lo que se entiende por “Tipificación”? Según Delfa y Texeira (1998) es la acción y efecto de ajustar la producción a un determinado sistema de producción, con objeto de conseguir un producto final (canal), que cumpla unas determinadas normas comunes en lo que respecta a sus caracteres cualitativos y cuantitativos previamente establecidos.

Para conseguir estos objetivos vamos a empezar por definir la canal y sus componentes y terminaremos este capítulo con una visión sobre los sistemas de clasificación en las distintas especies.

2. CONCEPTO DE CANAL. TERMINOLOGÍA

La obtención de la canal, es decir la transformación de una estructura viva en alimento, se realiza en el matadero. La canal constituye el objeto de mayor interés. Así, sin desdeñar las características del animal vivo, es importante conocer las posibilidades carniceras del ganado, a través del estudio precisamente de su canal, que es sin duda el producto final de la especulación cárnica en la producción animal.

El proceso mediante el cual el animal vivo se transforma en productos de consumo es lo que se denomina “Carnización” e incluye diferentes fases:

- *Antemortem* (antes de la muerte): existe un reposo de los animales previo al sacrificio (24-72 h) que es de suma importancia porque condiciona las características posteriores de la carne. Por ello, los animales se deben manipular con suavidad y los locales deben ser higiénicos y silenciosos, allí el veterinario realiza una primera inspección para verificar que estos animales se encuentran en buenas condiciones sanitarias. A continuación los animales se conducen hasta el punto de sacrificio.
- *In limine mortis* (en el momento de la muerte): antes del sacrificio el animal es aturdido o insensibilizado, como señala la legislación actual (RD 54/1995, y RD 731/2007 y desde el 8 de diciembre de 2007 es de aplicación la Ley 32/2007) para evitar su sufrimiento, debe provocar la pérdida de consciencia instantánea y completa, sin parálisis cardíaca, facilitando una completa sangría posterior. Los métodos de aturdimiento empleados son diferentes y varían según su adaptación a cada especie. Así los más usados son el mecánico con pistola de bala cautiva para la especie bovina, el aturdimiento eléctrico (o electronarcosis) para las especies porcina y ovina y la anestesia en atmósfera de CO₂ para la especie porcina. A continuación se procede al colgado del animal y sangrado mediante sección de la vena yugular y arteria carótida. No obstante ya existe una nueva normativa complementaria que es de aplicación a partir de enero de 2010 (Reglamento CE nº 1099/2009).
- *Post mortem* (después de la muerte): tras la muerte del animal se desarrolla el faenado de la canal que consiste en despojarle de la piel (desollado) o depilado y flameado (previo escaldado) según corresponda, seguidamente el eviscerado (se despoja de las vísceras torácicas y abdominales), y acabado final de la canal. Aquí se realiza una inspección veterinaria exhaustiva para asegurar la sanidad y seguridad de las carnes que se declaran aptas para el consumo. Desde la zona de sacrificio, y dependiendo de la especie animal, las canales pasarán a ser refrigeradas en las dependencias del matadero.

Además los animales deben ser sacrificados en mataderos homologados por la Unión Europea, y en cumplimiento del Reglamento (CE) nº 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Llegados a este punto y según el Código Alimentario Español (Decreto 2484/67) se define como canal, *el cuerpo de bovidos, ovidos, suidos, cápridos, équidos y camélidos desprovisto de vísceras torácicas, abdominales y pelvianas, excepto los riñones, con o sin piel, patas y cabeza*. La definición puede variar de unas zonas a otras y según las especies y tipos comerciales. Así, en el caso de rumiantes y caballos carece de patas y piel, mientras que en cerdos la canal incluye las patas, la piel y la cabeza. En

corderos y cabritos lechales es frecuente que conserven la cabeza y/o asadura y el epiplón, no en los adultos. En ganado porcino, en la definición de la canal se incluye el depilado, despojado de la lengua, pezuñines (capa córnea que recubre la última falange), genitales, riñones y grasa pelviana, con o sin cabeza.

Las características cuantitativas y cualitativas de las diferentes canales dependen fundamentalmente del genotipo del animal y del sistema de producción utilizado. El medio ambiental, las características peculiares de la especie, de la raza y las tradiciones existentes condicionan el tipo de animal en función de su edad y peso al sacrificio definiendo así la clase comercial de la canal.

La presentación a la salida del matadero es diferente según la especie en lo que se denominan las unidades comerciales, así en el vacuno (y también en equino) se presentan como media canal, cuarto canal delantero y cuarto canal trasero. Se denomina *media canal* a cada una de las partes resultantes de la canal esquinada a lo largo de la línea media de la columna vertebral, separando la médula espinal y quedando cargada la cola a la media canal izquierda. La terminología de la canal designa al *cuarto delantero* la parte anterior (craneal) de la media canal, separada entre la séptima y octava costilla en ángulo recto respecto a la columna vertebral. El *cuarto trasero* se considera la parte posterior (caudal) de la media canal separada entre la séptima y octava costilla en ángulo recto respecto a la columna vertebral. En la especie porcina, la unidad comercial es la *media canal* dividida por la línea media de la columna vertebral. Normalmente, la cola queda cargada en la media canal izquierda. En el resto de especies es frecuente que la unidad comercial se corresponda con la *canal completa*.

La diferenciación de canales entre distintas especies en ocasiones no resulta sencilla. Concretamente es fácil confundir la canal de bovino y equino (siempre y cuando nos refiramos a animales de edades y conformaciones similares). Las principales diferencias entre estas dos especies serían:

Vértebra del tórax: en vacuno son 13 y el cuerpo de la vértebra es largo, mientras que en caballo son 18 vértebras y el cuerpo es más corto.

Costillas: en vacuno están poco incurvadas y en caballos las costillas son bastante incurvadas y estrechas.

Vértebra lumbar: en vacuno las apófisis espinosas de las vértebras son tan altas como el cuerpo, mientras que en caballos las apófisis espinosas son el doble que el cuerpo vertebral.

Color carne: en vacuno el músculo posee un rojo más intenso, mientras que en caballos el rojo es más apagado.

Color de la grasa: es blanca y consistente en vacuno y en caballos es un poco más amarilla y untosa.

Algo parecido ocurre entre las especies ovina y caprina, en donde las principales diferencias radican en que la mitad posterior de la canal es más amplia y redondeada en la canal ovina, siendo más delgada y alargada en la caprina. Así la cola es gruesa en el ovino y corta y fina en el caprino. Además, es frecuente encontrar restos de lana o pelo en la canal que determinan la procedencia ovina.

Se denomina *quinto cuarto* a todo aquello que formando parte del animal vivo, no está incluido en la canal y es susceptible de aprovechamiento. Éste incluye:

- caídos que incluiría cuero, cabeza, cuernos, sangre y pezuñas.
- vísceras blancas que constituye las vísceras digestivas, comercializadas después de haber sido limpiadas y blanqueadas e incluye un tratamiento de cocción.
- vísceras rojas, donde se contemplan el hígado, corazón, pulmón, riñones, testículos, vejiga, timo, bazo y aparatos reproductores.
- depósitos adiposos: incluyen los depósitos grasos omental y mesentérico.

El peso de los despojos tiende a aumentar con el peso del sacrificio, siendo mayor en machos que en hembras.

3. CONCEPTO DE CALIDAD DE LA CANAL

La calidad se define como el conjunto de características de la canal cuya importancia relativa le confieren una máxima aceptación y un mejor precio, sinónimo de optimización comercial. Aquello por lo que el consumidor está dispuesto a pagar un precio superior.

Es difícil definir un concepto de calidad que satisfaga a todos los implicados en la obtención y comercialización de la canal ya que las exigencias de calidad en los distintos niveles de comercialización (productor, entrador, carnicero, industrial, transformador, comparador y consumidor) son diferentes. No obstante, es importante y necesario definir una canal cuyas características constituyan un compromiso aceptable para todos los niveles mencionados.

A pesar de los distintos enjuiciamientos, la *mejor canal posible* que conjugue todos los requerimientos debe pasar por ser la procedente de un determinado animal que se consiga en el menor tiempo posible, con los menores costes, con una adecuada alimentación y que obtenga la mínima cantidad de hueso, unas masas musculares bien distribuidas con preferencia procedente de las piezas de mayor valor comercial y con un nivel de engrasamiento en un punto justo.

La calidad es un arma, para afrontar la competencia económica y ningún plan de producción puede emprenderse sin tener en consideración este aspecto. La cantidad, la economía y la competencia de la producción animal están supeditadas a la calidad. Es necesario un coste mínimo de producción, preparación y comercialización, debiendo por ello intentar la mejora de estos factores, pero a la vez el mejor precio de venta.

Tampoco se puede olvidar que es importante buscar aquellas propiedades de la canal que nos puedan orientar de unas mejores propiedades cárnicas.

4. ATRIBUTOS DE LA CANAL: PESO DE LA CANAL, RENDIMIENTO, CONFORMACIÓN, COMPOSICIÓN REGIONAL Y TISULAR. CONCEPTO, FACTORES DE INFLUENCIA Y MÉTODOS DE MEDIDA

4.1. EL PESO DE LA CANAL

Dentro de los criterios que definen la calidad de la canal, el peso es la variable que más se puede modificar según la especie y gustos por el mercado e interviene de forma fundamental en la determinación del precio. Para asegurar una cierta homogeneidad se realizan unas horquillas de pesos dentro de los cuales deben estar la mayoría de los animales sacrificados. Estas horquillas de pesos vienen acompañadas por diferentes formas de pago, primando o penalizando según se encuentre dentro o fuera de los pesos recomendados.

El peso óptimo de sacrificio es un objetivo importante en la producción, es decir ese peso que obtiene el mejor precio en el mercado porque es el que posee unas características de la canal y de la carne que son las más adecuadas a las exigencias del consumidor. Asimismo depende de los mercados considerados no ya tanto dentro de una zona, algo más según distintas áreas del país pero mucho más entre distintos países, en la mayoría de las ocasiones por los diferentes gustos y hábitos de consumo.

El peso de la canal es un buen indicador de la cantidad de músculo. Normalmente un aumento del peso de la canal se refleja en un incremento de los espesores musculares y acúmulos adiposos y, por lo tanto, de las dimensiones de la canal, así como del peso de todos los elementos que la componen.

Se consideran diferentes pesos, así el “peso canal caliente (PCC)” es el peso inmediatamente después del faenado, al cabo de las 24 horas obtenemos el “peso canal fría (PCF)” que es el peso anterior al que se le descuentan las pérdidas por oreo. Estas pérdidas se sitúan en valores próximos a 2-4% del peso de la canal.

Se denomina “peso vivo vacío (PVV)” al peso que resulta de descontar el contenido intestinal al peso del animal. Con este peso descontamos la variabilidad que supone la cantidad de comida ingerida o el tiempo de ayuno en el cálculo de diversos índices. El “peso vivo al sacrificio (PVS)” hace referencia al peso del animal en el momento del sacrificio.

4.2. EL RENDIMIENTO DE LA CANAL

Se define como la relación entre el peso de la canal y el peso vivo de un animal y se expresa en porcentaje. En la medida de este parámetro es necesario concretar en que términos se pesa al animal vivo (peso granja o peso sacrificio) y el peso canal (canal caliente o fría). Entre las numerosas formas existentes para calcular el rendimiento de la canal, las más utilizadas son el rendimiento verdadero (PCC/PVV) y el rendimiento comercial (PCF/PVS).

Los rendimientos medios difieren entre especies según la propia definición de canal para cada caso. A modo de referencia, los rendimientos de canal esperados para las diferentes especies pueden ser los siguientes: 45-55% en ovino, 55-65% en bovinos, 75-85% en porcino, 75-80% en pollo, 50-60% en potros y 50-60% en conejos.

El rendimiento de la canal puede variar en función de factores intrínsecos (propios del animal en sí mismo) y extrínsecos (externos al animal). Entre los factores intrínsecos se pueden destacar: la *base genética* (se obtiene mayor rendimiento en genotipos de especialización carnífera), la *conformación* (a mejor conformación, mayor rendimiento), *el sexo* (en general las hembras tienen un mayor rendimiento de canal que los machos por su mayor precocidad y por tanto mayores depósitos grasos), *la edad* (este factor se encuentra ligado al peso y estado de engrasamiento), *el peso vivo* (este factor influye de una manera similar a lo que ocurre con la edad), *el modo de nacimiento* (los individuos procedentes de parto múltiple poseen unos rendimientos de la canal inferiores debido a una mayor inmadurez fisiológica), *el estado general* y otras particularidades como el estado sanitario y fisiológico modifican el rendimiento.

Entre los factores extrínsecos se pueden señalar: *fidelidad y homogeneidad de las pesadas* (mismo instrumento y a la misma hora para obtener datos comparables), *intervalo entre la última comida y el sacrificio* (el ayuno modifica el rendimiento canal), *estado de agitación, reposo o fatiga* (transportes inadecuados o bien estrés aumentan las pérdidas), *duración y condiciones de oreo y refrigeración, sistema de alimentación* (animales cebados con concentrados y/o la utilización de determinados aditivos mejoran el rendimiento canal, sin embargo cuanto mayor es el contenido en fibra bruta de la ración, mayor es el desarrollo del aparato digestivo y por tanto menor es el rendimiento), *manejo* (animales en pastoreo con mayor desarrollo del quinto cuarto y menor adiposidad tienen menores rendimientos), *estación* (rendimientos mayores en invierno derivado de un mayor engrasamiento de esta época) y *destete* (finalmente se asiste a un considerable desarrollo del aparato digestivo coincidiendo con el destete).

4.3. EL GRADO DE ENGRASAMIENTO

El grado o estado de engrasamiento mide la proporción de grasa presente en la canal respecto de su peso. El grado de engrasamiento en la canal depende de los siguientes factores: la cantidad de grasa total, reparto de la grasa de la canal y la distribución de la grasa. Posiblemente, sea el grado de engrasamiento el factor de mayor variación en el valor comercial de la canal (Briskey y Bray, 1964) y por tanto el más importante en la clasificación comercial de las canales. El estado de engrasamiento óptimo es el que compagina la cantidad mínima de grasa para satisfacer los gustos del consumidor con la cantidad suficiente para asegurar las condiciones de conservación de la canal y sabor de la carne. Tal es así, que la obtención de canales pesadas se ve limitada, según la especie, raza o individuo, cuando existe un exceso de grasa.

Son muchos los trabajos de investigación que concluyen que, a edad y peso semejantes, las hembras están más engrasadas que los machos y también afirman que esa influencia se acentúa con la edad o lo que es lo mismo, con el peso vivo.

La grasa incide en la apariencia externa de los animales, en su conformación y por tanto es importante ya en la decisión del momento del sacrificio.

4.4. LA MORFOLOGÍA O EL ESTADO DE CONFORMACIÓN

Respecto a la conformación, éste es un criterio muy valorado y al que se le concede gran parte de la valoración de la calidad comercial y, por lo tanto, económica de la canal.

La conformación es una característica de la canal ampliamente utilizada en los distintos escalones de la cadena cárnica (productores, comerciantes, consumidores) y en el ámbito de la investigación. Sin embargo, cada uno de ellos la define de forma diferente. Para unos la conformación es considerada como el grado de desarrollo o proporción de las regiones corporales (Colomer y Kirton, 1975), mientras que para otros es la relación entre la profundidad de tejidos blandos y el tamaño del esqueleto. Butterfield (1988) define la conformación, desde el punto de vista de los animales para vida, como la manera en que la forma general del animal es preconcebida como animal ideal por el observador, mientras que para los animales para sacrificio la considera como la profundidad del músculo y grasa con relación al tamaño del esqueleto.

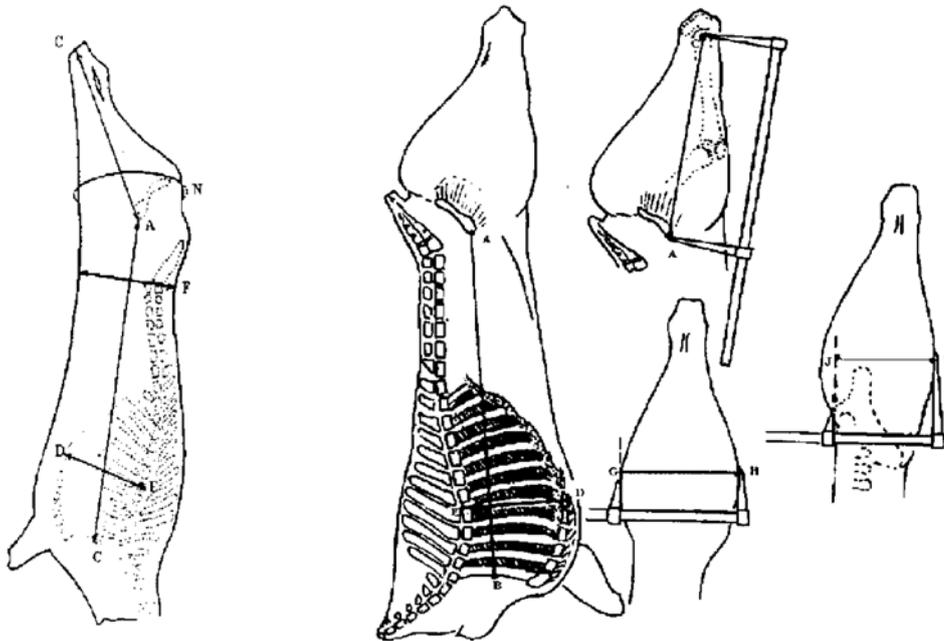
La conformación es la forma general de la canal, su grado de redondez y de compacidad y pretende medir la carne vendible o consumible, entendiéndose por conformación el espesor de los planos musculares y adiposos con relación al tamaño del esqueleto (De Boer *et al.*, 1974). Por lo tanto, está ligada al desarrollo y forma muscular de forma más directa y, a su vez también a la estructura ósea y a la importancia de los depósitos de grasa acumulados a nivel subcutáneo e intermuscular. En una canal bien conformada hay predominio de los perfiles convexos y de las medidas de anchura, dando la sensación de formas redondeadas y cortas (Colomer-Rocher, 1974).

La conformación se puede evaluar a través de medidas de longitud, anchura y espesor de la canal, por apreciación visual mediante comparación con patrones fotográficos (Kempster *et al.*, 1982), o a través de la escala EUROP. Los patrones fotográficos utilizados para evaluar la conformación tienen su origen en diversos trabajos llevados a cabo en matadero. La descripción de los perfiles fue propuesta por Houdiniere (1957), y posteriormente modificada por Colomer-Rocher *et al.* (1980) y evalúan desde el perfil cóncavo al perfil convexo pasando por el recto. Tiene la ventaja sobre los patrones fotográficos de juzgar la conformación independientemente de la contribución de la grasa subcutánea.

De Boer *et al.* (1974), en su manual de métodos de referencia para el estudio de las canales bovinas, presentan las siguientes medidas (figura 1):

- *Longitud de la canal* (A-B). Distancia desde el borde craneal de la sínfisis pubiana al punto medio de la cara anterior de la primera costilla.
- *Profundidad torácica* (D-E). Distancia desde el punto postero-inferior del canal vertebral de la 5ª vértebra dorsal al punto medio de la cara inferior de la 6ª esternebra.
- *Longitud de la pierna* (A-C). Distancia desde el maleolo medial de la tibia al punto anterior o craneal de la sínfisis pubiana.
- *Anchura de la pierna* (G-H). Distancia máxima, medida transversalmente al eje mayor, entre las caras medial y lateral de la pierna.

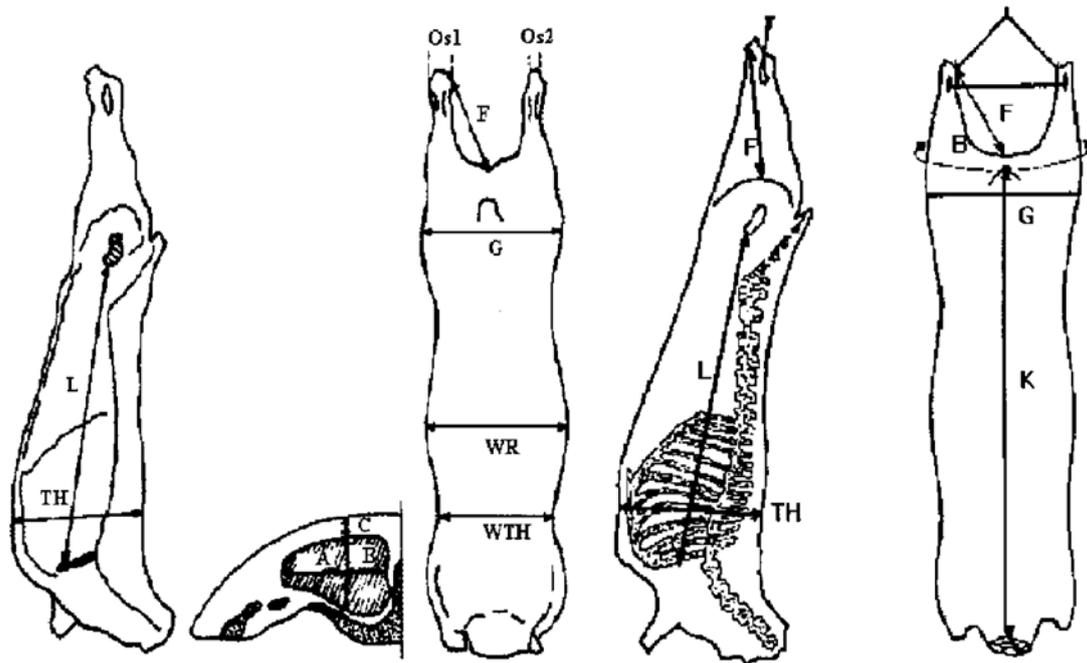
Figura 1. Medidas de la canal bovina (De Boer et al., 1974)



En el caso de ovinos, Dumont *et al.* (1970) proponen un mayor número de medidas en la canal (figura 2):

- *Longitud de la canal intacta (K)*. Distancia desde la parte caudal de la última vértebra sacra a la parte anterior de la 1ª vértebra cervical (atlas).
- *Longitud de la media canal (L)*. Distancia desde la parte craneal de la sínfisis pubiana a la parte craneal de la primera costilla en su punto medio.
- *Longitud de la pierna (F)*. Distancia desde el centro de la tuberosidad proximal de la tibia al la parte distal del tarso.
- *Profundidad de la canal (TH)*. Distancia máxima desde la cruz a la quilla esternal
- *Perímetro de la pierna (B)*. Circunferencia, sobre la canal colgada, que pasa por la parte anterior de las rotulas.
- *Anchura de la pierna (G)*. Anchura máxima de la grupa, medida en un plano horizontal.
- *Profundidad grasa subcutánea*. Espesor de la grasa. Se hacen dos incisiones:
 - una de 4 cm, perpendicular al eje vertebral, a nivel de la última costilla
 - otra de 4 cm, a continuación de la anterior, hacia delante y paralela al eje vertebral.
- *Grosor grasa torácica*. Determinado a partir de una incisión realizada en el punto medio (dorso-ventralmente) situado entre las costillas 10ª y 11ª.

Figura 2. Medidas de la canal ovina (Dumont et al., 1970)



Con todas estas medidas se calculan algunos índices que nos permiten establecer relaciones entre los diámetros para una mejor comparación entre las canales, a nivel de las regiones corporales, como es el caso del “Índice de Compacidad de la canal” que relaciona en porcentaje la longitud de la canal con el peso de la canal fría (Thawaites *et al.*, 1964). Así como otros índices que relacionan medidas de anchura con longitud o medidas de espesor con anchura, como es el “Índice de compacidad de la pierna” (Anchura/ Longitud).

Uno de los factores que más influye en la conformación es el genotipo (Cole, 1973), de forma que razas bien conformadas transmiten a la descendencia su buena morfología, mientras que las razas rústicas presentan canales amiotróficas estrechas y largas. A su vez, dentro del mismo genotipo, la conformación puede variar en función del peso, el estado de engrasamiento, la etapa de desarrollo y el sexo del animal.

En ocasiones, la morfología de la canal es un parámetro sobre valorado, ya que el consumidor no la advierte de forma clara y sobre todo no afecta de manera importante en la composición regional (despiece).

En general, los caracteres que determinan la conformación de la canal presentan, genéticamente, unas heredabilidades de magnitud media o alta. A este respecto, es importante considerar el gen que determina el carácter culón o hipertofia muscular en los bovinos ya que se puede emplear para realizar mejora por selección de este carácter.

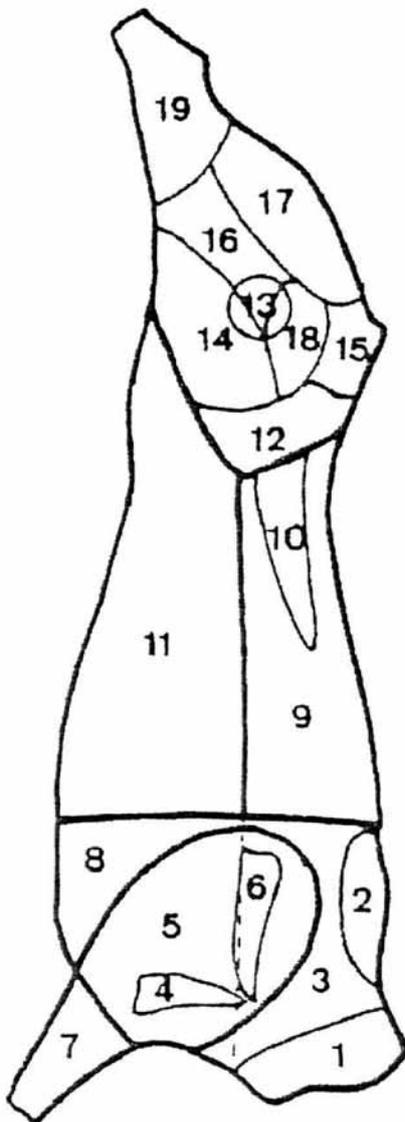
4.5. LA COMPOSICIÓN DE LA CANAL

Podemos diferenciar dos tipos de composición: regional y tisular. La primera se denomina también despiece y la segunda se refiere al porcentaje del tejido muscular, grasa y hueso que posee la canal.

4.5.1. Composición regional o despiece

Podríamos definir al despiece como la práctica comercial que intenta adecuar unos máximos beneficios a unos gustos de mercado dividiendo para ello la canal en trozos que se agrupan en categorías comerciales. La categoría comercial de un trozo (extra, primera, segunda o tercera, por ejemplo) está relacionada con su aptitud para el cocinado, siendo en general, de categoría superior los trozos que son válidos para cocinados rápidos. De una forma ideal, una canal debería tener el mayor porcentaje posible de trozos de las categorías extra y primera.

Los modelos de despiece varían según países y regiones: No obstante, se vienen realizando intentos por desarrollar despieces normalizados, para que los datos de unos y otros sean comparables, pero es difícil llevarlos a nivel comercial y más aún cuando en cada carnicería se emplean despieces muy diferentes. En el ámbito de la investigación, Boccard y Dumont (1955) proponen que un despiece normalizado debe reunir las condiciones siguientes: reposar sobre bases anatómicas definidas y fáciles de identificar, ser simple y fácilmente reproducible (prestándose a un trabajo en serie), asemejarse en lo posible al despiece comercial tradicional más común y empleado en el país. La homogeneidad exigida por las grandes empresas comerciales facilita los trabajos de despiece de la canal, corte y preparación de las piezas y permite ofrecer a los compradores productos terminados de inmediata preparación culinaria cuyos caracteres cuantitativos y cualitativos son constantes.



Respecto al despiece en la *canal bovina* (Figura 3), la metodología más extendida es la descrita por Sandoval *et al.* (1978) mediante la que se obtiene se obtienen las piezas reseñadas para su categorización. La clasificación de los distintos cortes del despiece de la canal bovina se encuentra establecida en el MAPA desde 1975 (BOE, 1975). Así Solomillo y Lomo tienen su propia categoría. En la primera categoría se encuentran babilla, contra, tapa, culata de contra, cadera, rabillo de cadera, redondo, aguja, espalda y pez. En la segunda categoría se encuentran morcillo, llana, morcillo-brazuelo y morrillo. Y en la tercera categoría se sitúan la falda-costillar, pescuezo y pecho.

El despiece comercial varía dependiendo del destino final al que se destine la canal, así *en porcino* será distinto según sea la carnicería o la industria chacinera. La disección de las canales para obtener el porcentaje de magro, grasa y hueso se realiza mediante el Método de Despiece y Disección de Kulmbach (Alemania) con disección completa (Scheper y Scholz, 1985) que se muestra en la figura 4. Este método se ha simplificado para adaptarse a la Regulación de la Comisión nº 3127/94 y con detalle ha sido descrito por Walstra y Merkus (1995).

Figura 3. Despiece de la canal vacuna (Sandoval *et al.*, 1978)

Donde, (1) Pescuezo, (2) Morrillo, (3) Aguja, (4) Pez, (5) Espalda, (6) Llana, (7) Morcillo-Brazuelo, (8) Pecho, (9) Lomo, (10) Solomillo, (11) Falda-Costillar, (12) Cadera, (13) Tapa, (14) Babilla, (15) Rabillo de cadera, (16) Contra, (17) Redondo, (18) Culata de contra y (19) Morcillo.

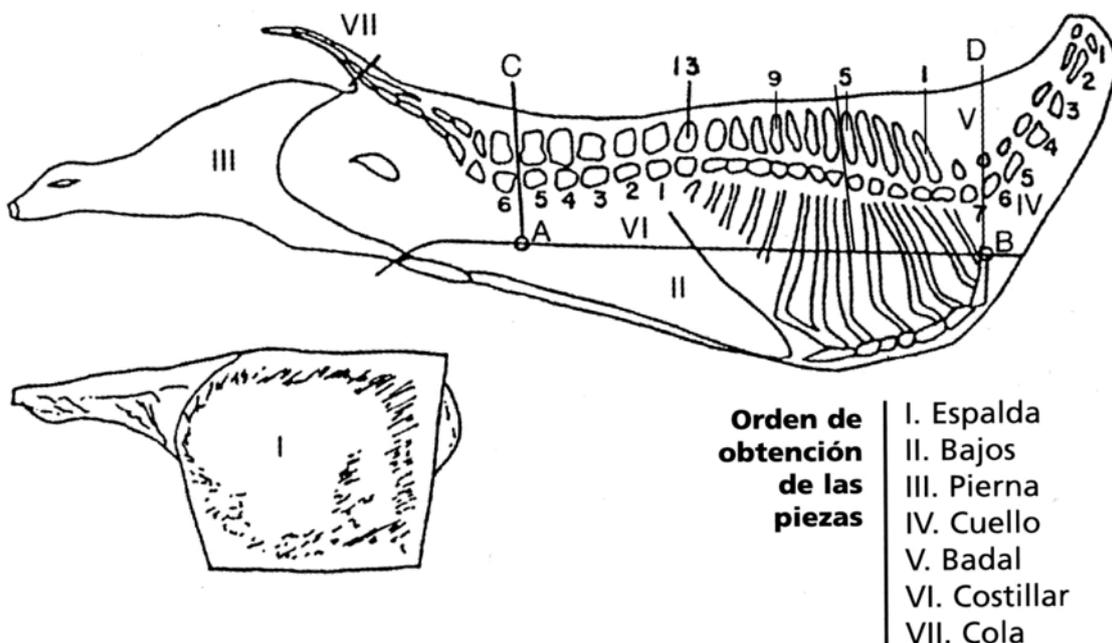


Figura 4. Despiece de una canal porcina según el Método de Despiece de Kulmbach (Alemania) (Scheper y Scholz, 1985).

En el caso de la especie ovina, el despiece se realiza después de separar la cola por su implante, la canal se divide en dos mitades según el eje longitudinal que establece la columna vertebral. Primero se separa la espalda y a continuación el resto de piezas según proponen Colomer *et al.* (1988) y como se muestra en la figura 5. Con ello se obtendrán una serie de piezas que serán clasificadas en distintas categorías (bajo un punto de vista comercial). Así la Primera Categoría incluyen la pierna, el costillar y el badal. La Segunda Categoría incluye la espalda o paletilla y la Tercera Categoría engloba a los bajos (falda y pecho) y el cuello.

La distribución de los distintos trozos del despiece de una canal y por tanto de los músculos que la componen, depende del coeficiente de alometría de cada uno de ellos, es decir, de su incremento de peso en relación al incremento total de la masa muscular o del peso de la canal. Las piezas comerciales de categoría superior tienen coeficientes más bajos que los de las piezas de categorías inferiores por lo cual, conforme se vaya incrementando el peso de la canal, la importancia de las piezas de mayor valor va disminuyendo ligeramente. Por tanto, el porcentaje de las piezas de desarrollo precoz (por ejemplo pierna y espalda) disminuyen cuando el peso de la canal aumenta (Diestre, 1985). Lo contrario ocurre en las piezas de desarrollo tardío, como son los bajos y el costillar, que presentan un gran desarrollo de los tejidos adiposos a medida que el animal se aproxima a su estado de madurez.

Figura 5. Despiece normalizado de una canal ovina (Colomer *et al.*, 1988)



4.5.2. Composición tisular

La composición tisular hace referencia a la proporción en la canal de los principales tejidos que se pueden diseccionar. Desde un punto de vista comercial, los más interesantes son el hueso, el músculo y la grasa.

La composición tisular debería ser un criterio de calidad de suma importancia. Una canal ideal debería tener la mayor cantidad posible de músculo, la mínima de hueso y la adecuada de grasa para los gustos del mercado a los que va destinada (Delfa y Teixeira, 1998). En España por lo general se prefieren canales más bien magras.

La importancia de cada tejido, varía según el momento de la vida del animal en el que se produzca su sacrificio. En valor relativo, un aumento del peso de la canal supone un incremento porcentual del tejido adiposo y de las zonas de madurez tardía, una disminución del tejido óseo y de los componentes del desarrollo precoz y una estabilización, más o menos clara, del tejido muscular y de las zonas isométricas, es decir, aquellas cuyo crecimiento es proporcional al crecimiento del todo.

El contenido magro de la canal es especialmente importante en algunas especies como el porcino, constituyendo una de las bases para la determinación de su precio. No obstante, la grasa es el componente más variable tanto desde el punto de vista cuantitativo como de su distribución y por tanto el que condiciona la importancia relativa de los otros dos. El tejido adiposo de la canal está constituido por cuatro tipos de grasa: interna (fundamentalmente perirrenal y pélvica), intermuscular, subcutánea e intramuscular. La grasa intermuscular es más abundante en mamíferos que en aves. La grasa intramuscular, infiltrada entre las fibras musculares también es mayor en mamíferos que en aves y sería la más importante para alcanzar una calidad sensorial mínima en la carne. Con el aumento de la edad y del peso de la canal, la grasa total se incrementa, pero el ritmo de deposición es diferente para los 4 depósitos. El orden de deposición de la grasa es el siguiente: primero lo hace la intermuscular, después la interna seguida de la subcutánea y finalmente la intramuscular.

El contenido de cada tejido en la canal se expresa de manera relativa respecto al peso de la canal. También se establecen índices que relacionan el contenido de los diferentes tejidos entre sí. Estos son algunos de los más empleados:

- relación músculo/hueso: esta relación aumenta rápidamente hasta que el animal alcanza el 60% del peso vivo maduro, para luego aumentar lentamente hasta alcanzar el peso maduro.
- relación músculo/grasa: esta relación disminuye progresivamente conforme crece el animal. Ya que el porcentaje de grasa en la canal aumenta progresivamente a la vez que desciende el porcentaje de músculo y hueso a medida que el animal incrementa su peso.

Algunos de los porcentajes medios de los tejidos para las distintas especies quedan recogidos en la tabla 2.

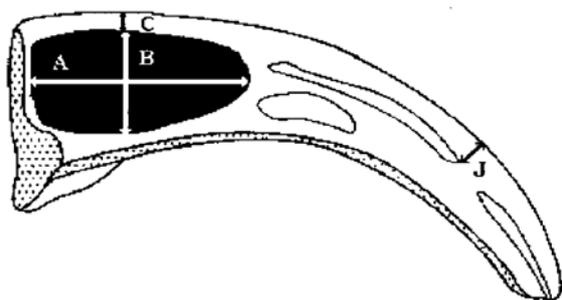
Tabla 2. Contenido medio relativo (%) de los tejidos en diferentes especies de animales de abasto

	(%) Músculo	(%) Grasa	(%) Hueso
Cerdo	52	25	13
Pollo	60	25	15
Conejo	70	10	17
Ovino	54-65	13-27	16-22
Vacuno (Schön, 1973)	58-74	5-18	11-35

La valoración de la composición tisular de la canal no es sencilla ya que realizar una disección completa de la canal separando los tejidos resulta demasiado laboriosa. Por eso diferentes trabajos han

desarrollado diferentes *métodos indirectos* para predecir las composiciones titulares de las canales. Éstas son algunas de las propuestas:

- La disección de la espalda en ovino y 6ª costilla en bovino son dos piezas que están bien correlacionada con el total de la canal.
- En ovino, el peso del autópedo anterior izquierdo guarda igualmente una elevada correlación con el tejido óseo de la canal (Sañudo, 1980).
- Las medidas lineales de espesor de la grasa subcutánea y del músculo usadas en ecuaciones de predicción mediante reglas. A partir de los estudios de Palsson (1939), entre otros, se incorporaron las medidas de anchura y profundidad del m. *longissimus dorsii* (A y B), y profundidad de la grasa de cobertura (C y J).



Pero también se desarrollan algunos *métodos directos* apoyándose en diferentes tecnologías como ecografía, ultrasonidos (Kempster *et al.* (1979) en porcino, Simm (1983) y Andersen (1984) en bovino, Texeira y Delfa (1997) en ovino y Delfa *et al.* (1999) en caprino), imágenes de vídeo (Horgan *et al.*, 1995), tomografía computerizada (Kongsro *et al.*, 2008) e imágenes tomadas mediante resonancia magnética (Baulin, 1997).

El peso de la canal condiciona no sólo su composición tisular sino también el tamaño de las piezas de carnicería. La edad del animal también influye sobre la composición de ésta, ya que un aumento de la edad lleva implícito el aumento de la deposición de grasa.

Cada raza posee un peso adulto diferente, por lo que el genotipo determina diferencias en la velocidad de desarrollo de los distintos grupos de tejidos (Kempster *et al.*, 1982). El sexo influye sobre las pautas de desarrollo de los tejidos, sobre todo a nivel del tejido adiposo. Por último, la alimentación influye sobre la composición tisular de la canal ya que el nivel nutricional produce variaciones en el crecimiento ponderal del animal. Con niveles altos de ingestión, el exceso de energía es almacenada en forma de grasa, mientras que cuando hay restricciones en la ingestión de energía, sólo aparecen cambios significativos cuando estas son importantes.

4.6. LEY DE LA ARMONÍA ANATÓMICA

Se ha supuesto siempre que la conformación es uno de los factores que mejor permiten predecir la cantidad y calidad de la carne existente en una canal. Se ha pensado también que canales cortas y anchas, con gran desarrollo de masas musculares y tercio posterior redondeado, presentaban un mayor porcentaje de trozos de primera categoría, siendo inferior en canales estiradas, estrechas y con masas musculares menos desarrolladas. Sin embargo, el estudio científico ha dado origen a sorprendentes y discutidos resultados. Butler en USA en 1957 en bovinos y Bocard y Dumont en 1960 en Francia en ovinos llegaron a similares conclusiones con el enunciado de la “Ley de la Armonía Anatómica” que señala que canales de igual peso y estado de engrasamiento, poseen proporciones de piezas semejantes sea cual sea su conformación. Sin embargo es indudable también que canales con regiones anatómicas bien conformadas presentan trozos de mayor superficie de corte de las piezas y por tanto de mayor valor carnicero, pues se puede filetear más fácilmente incluso en trozos difíciles.

5. LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE CANALES. SEUROP Y NUEVOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN BASADOS EN NUEVAS TECNOLOGÍAS

Una de las premisas básicas para el buen funcionamiento de una cadena en la que intervienen compradores y vendedores es la transparencia. En el caso que nos ocupa se refiere fundamentalmente a la oferta de un producto homogéneo, en sus características básicas, sobre el que se establece un precio. Para clarificar el mercado y facilitar las transacciones mercantiles, es necesario que los productos ofertados aparezcan clasificados, según niveles de calidad, en categorías o clases de acuerdo a una valoración basada en criterios homogéneos acordes a lo que el consumidor está dispuesto a pagar.

En el caso de las canales, su evaluación se lleva a cabo con un objetivo económico, y se centra en las características que mayor incidencia tienen en su valor. Para que un esquema de clasificación sea efectivo es necesario que exista un lenguaje común para todos los integrantes de la cadena reproducción, comercialización y consumo. Un buen esquema de clasificación permite desarrollar diferentes categorías con distinto precio atendiendo a su calidad.

La clasificación de las canales, según Colomer-Rocher (1976), es la acción de distribuir o agrupar sin prejuicios de ningún género, un conjunto heterogéneo de canales en subconjuntos homogéneos denominados clases de características análogas, constantes en el espacio y en el tiempo.

A lo largo de los años, y por parte de diferentes países, instituciones, centros de investigación, etc., se han venido desarrollando una serie de procedimientos, subjetivos u objetivos, tendentes a agrupar a las canales en diferentes clases, a fin de proporcionar categorías homogéneas, inicialmente en cuanto a composición regional (piezas comerciales y paquetes musculares) y tisular (porcentaje de hueso, músculo y grasa), para con posterioridad incorporar aspectos tales como color, marmoleo, terneza, etc.

Uno de los primeros procedimientos propuestos para la categorización de las canales fue agruparlas según peso, edad y sexo del animal, variables objetivas y fáciles de obtener pero que tienen diversos inconvenientes respecto de los objetivos comerciales actuales.

A fin de mejorar los resultados ofrecidos por el anterior sistema de clasificación, se incorporaron a éste una serie de medidas, diámetros y perímetros de la canal.

También, y desde los primeros intentos de clasificación de las canales, se han propuesto diversas características subjetivas (conformación y grado de engrasamiento de la canal, color de la grasa y de la carne) que aparecen de forma constante como criterios utilizados en la clasificación de las canales. Recientemente la entrada en vigor del Reglamento (CE) nº 1234/2007 que establece una organización única de los mercados agrícolas ha obligado a adaptarse las clasificaciones de canales de las diferentes especies.

5.1. CLASIFICACIÓN DE CANALES BOVINAS

En Europa, tras diversos estudios y modificaciones, se estableció a través de diversos reglamentos (1208/81, 1026/91) el modelo comunitario de clasificación de las canales de vacuno pesado (peso vivo superior a 300 kg). A partir del 1 de enero de 2009 entró en vigor un nuevo Reglamento (CE) 1249/2008 que modifica levemente la legislación anterior pero que sobre todo establece la posibilidad de clasificaciones automatizadas y su traslado a la Normativa española en el RD 225/08. Este sistema se basa en los siguientes criterios:

5.1.1. Categoría de la canal (categorías A, B, C, D y E)

- A. canales de machos jóvenes sin castrar de menos de dos años
- B. canales de otros machos sin castrar
- C. canales de machos castrados

- D. canales de hembras que hayan parido
- E. canales de otras hembras

5.1.2. Conformación (sistema SEUROP) (figura 6)

La conformación de las canales se valora mediante la apreciación visual de los perfiles de las diferentes regiones anatómicas y comparación con patrones fotográficos (a los que se les asigna una puntuación en la escala de clasificación S-EUROP). Escala establecida en el Reglamento (CE) n° 1234/2007 se define como el desarrollo de los perfiles de la canal, y en particular, de las partes esenciales de la misma (cadera, lomo y paletilla) y que se detalla a continuación.

Clase de Conformación	Descripción
S Superior	Todos los perfiles extremadamente convexos; desarrollo muscular excepcional con dobles músculos (tipo «culón»)
E Excelente	Todos los perfiles de convexos a superconvexos; desarrollo muscular excepcional
U Muy buena	Perfiles convexos en conjunto; fuerte desarrollo muscular
R Buena	Perfiles rectilíneos en conjunto; buen desarrollo muscular
O Menos buena	Perfiles rectilíneos a cóncavos; desarrollo muscular medio
P Mediocre	Todos los perfiles de cóncavos a muy cóncavos; escaso desarrollo muscular

Cada una de las siglas señaladas (S-EUROP) puede ampliarse con el indicativo “+” o “-”, de forma que las posibles clasificaciones que podremos encontrar también puede llegar a las 15 clases.

5.1.3. Estado de engrasamiento (clases 1, 2, 3, 4 y 5) (figura 7)

El contenido de grasa de cobertura de la canal bovina se clasifica mediante la comparación visual de cobertura con la escala de contenido de grasa establecida en el Reglamento (CE) n° 1234/2007. La clasificación por grado de engrasamiento es:

Clases de estado de engrasamiento	Descripción
1 (no grasa)	Cobertura de grasa inexistente o muy débil
2 (poco cubierto)	Ligera cobertura de grasa, músculos casi siempre aparentes
3 (cubierto)	Músculos, excepto cadera y paletilla, casi siempre cubiertos, escasos acúmulos de grasa en el interior de la cavidad torácica
4 (graso)	Músculos cubiertos de grasa, pero aún parcialmente visibles a nivel de la cadera y de la paletilla, algunos acúmulos pronunciados de grasa en el interior de la cavidad torácica
5 (muy graso)	Toda la canal cubierta de grasa, acúmulos importantes en el interior de la cavidad torácica

Cada una de las siglas señaladas (1, 2, 3, 4 y 5) puede ampliarse con el indicativo “+” o “-”, de forma que las posibles clasificaciones que podremos encontrar llegan hasta 15 clases

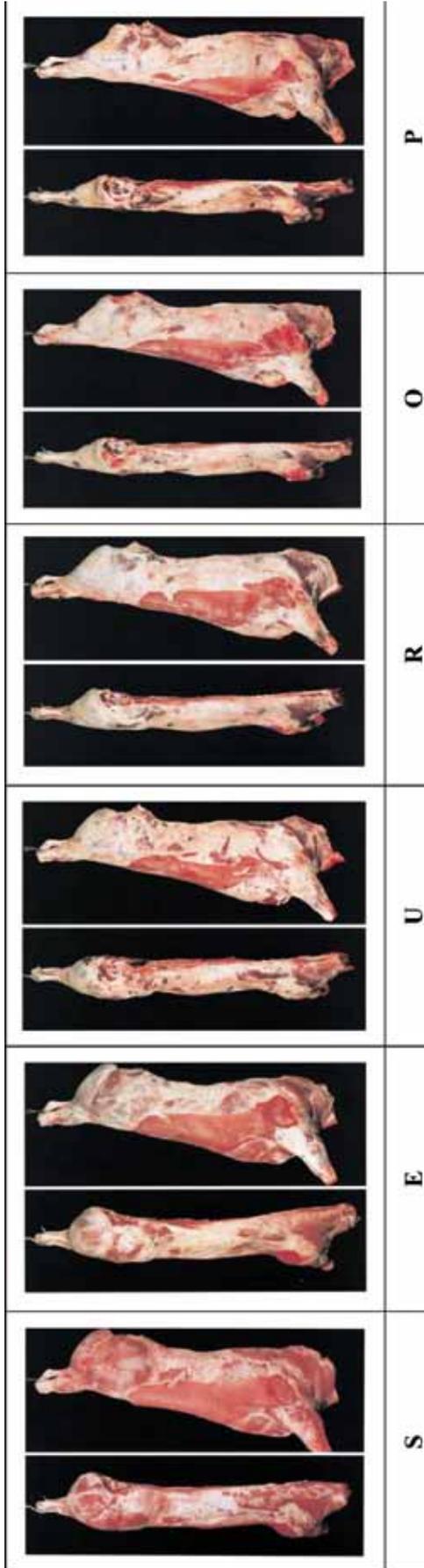


Figura 6. Conformación de canales bovinas. Modelo comunitario de clasificación de canales bovinas (Reglamento CEE n° 1234/2007).

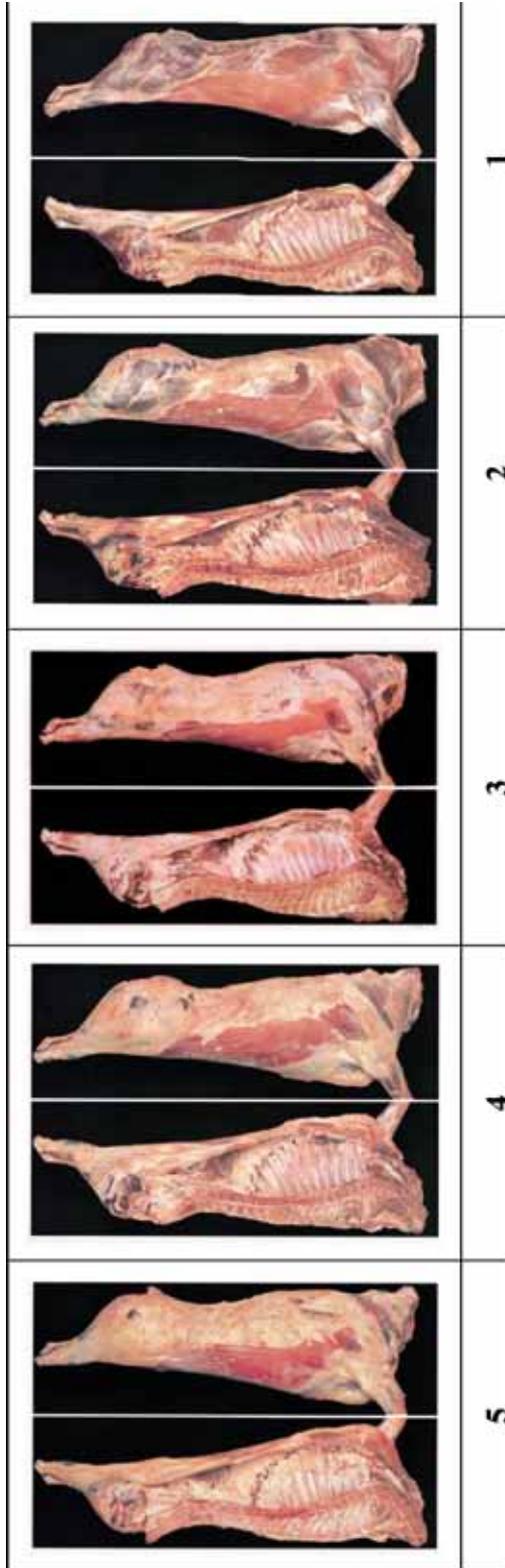


Figura 7. Estado de Engrasamiento de canales bovinas. Modelo comunitario de clasificación de canales bovinas (Reglamento CEE n° 1234/2007).

5.1.4. Color de la grasa y de la canal (clases 1, 2, 3, 4 y 5)

El color de la grasa de cobertura se clasifica visualmente en las siguientes clases:

- Clase 1.- color de grasa blanco
- Clase 2.- color de grasa blanco cremoso
- Clase 3.- color de grasa amarillo claro
- Clase 4.- color de grasa amarillo
- Clase 5.- color de grasa amarillo intenso

5.1.5. El color del músculo de la canal no dispone de una clasificación oficial. No obstante, se han propuesto escalas de color como la que se presenta en la figura 8:

- Clase 1.- color de músculo rosa pálido
- Clase 2.- color de músculo rosa
- Clase 3.- color de músculo rojo pálido
- Clase 4.- color de músculo rojo
- Clase 5.- color de músculo rojo intenso

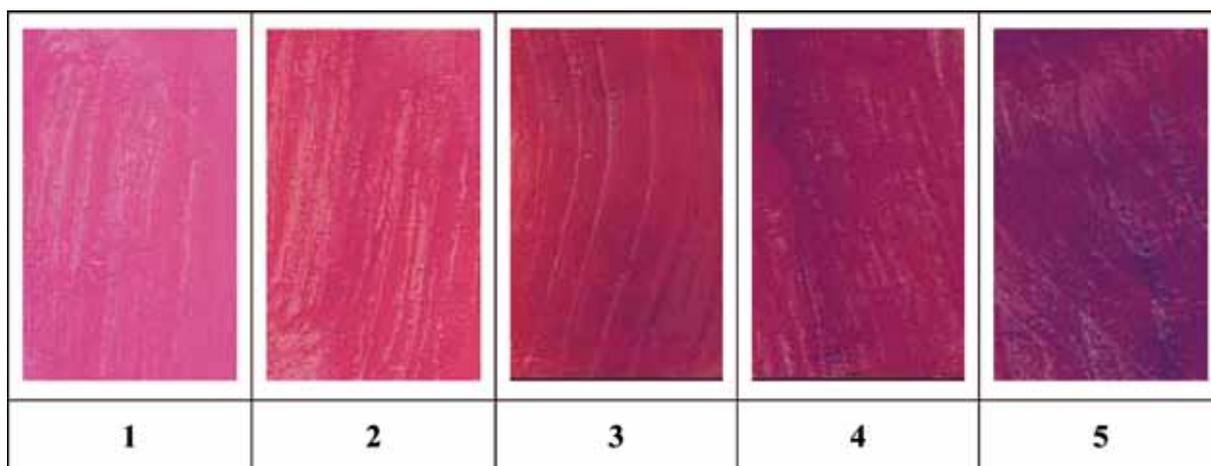


Figura 8. Escala de color para canales de bovinos de aproximadamente 300 kg de peso

5.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CANALES OVINAS

Recientemente el Reglamento CE 1249/2008 regula la clasificación de las canales ovinas de acuerdo a dos categorías:

- canales de ovino de menos de doce meses (L)
- otras canales de ovino (S)

No obstante, en el mercado, la clasificación de las canales de ovino tiene carácter voluntario. Existe una clasificación general para todas las canales de ovino y otra, que los estados miembros podrán utilizar, siendo autorizados, para el caso de canales de corderos ligero (con peso canal inferior a 13 kg). En Andalucía, debido al tipo de canales que se consumen, esta última clasificación es la más utilizada.

La clasificación de las canales de ovino de más de 13 kg se efectúa de acuerdo a la conformación y la cobertura grasa de acuerdo a los criterios establecidos en el Reglamento CEE nº 2137/1992 y que se detallan a continuación. Atendiendo a la conformación se establecen seis clases (figura 9). Éstas son las siguientes:

Clases	Descripción
S Superior	Todos los perfiles muy convexos, desarrollo muscular excepcional con dobles músculos (tipo culata "culard")
E Excelente	Todos los perfiles de convexos a muy convexos, desarrollo muscular excepcional
U Muy buena	Perfiles convexos en conjunto, buen desarrollo muscular
R Buena	Perfiles rectilíneos en conjunto, buen desarrollo muscular
O Menos buena	Perfiles rectilíneos a cóncavos, desarrollo muscular medio
P Inferior	Perfiles cóncavos a muy cóncavos, escaso desarrollo muscular

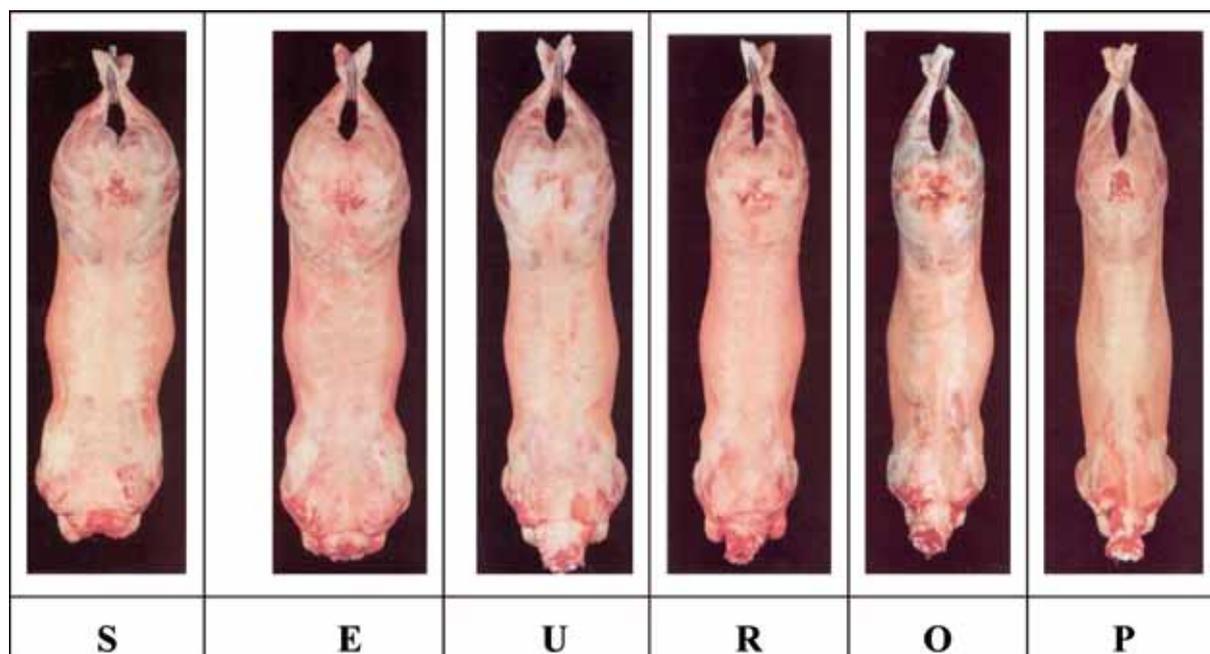


Figura 9. Conformación de canales ovinas. Modelo comunitario de clasificación de canales de más de 13 kg (Reglamento CEE nº 2137/1992).

Atendiendo a la cobertura de grasa se establecen cinco clases (figura 10). Éstas son las siguientes:

Cobertura Grasa	Descripción
1 Muy escasa	Cobertura grasa inexistente o muy ligera
2 Escasa	Ligera cobertura grasa, carne casi siempre aparente
3 Media	Músculos, con excepción de los cuartos traseros y la paletilla, casi siempre cubiertos de grasa; pequeños cúmulos de grasa en la cavidad torácica
4 Importante	Músculos cubiertos de grasa pero aún parcialmente visible en los cuartos traseros y la paletilla; cúmulos apreciables de grasa en la cavidad torácica
5 Muy importante	Canal cubierta por completo de grasa espesa; importantes cúmulos de grasa en la cavidad torácica

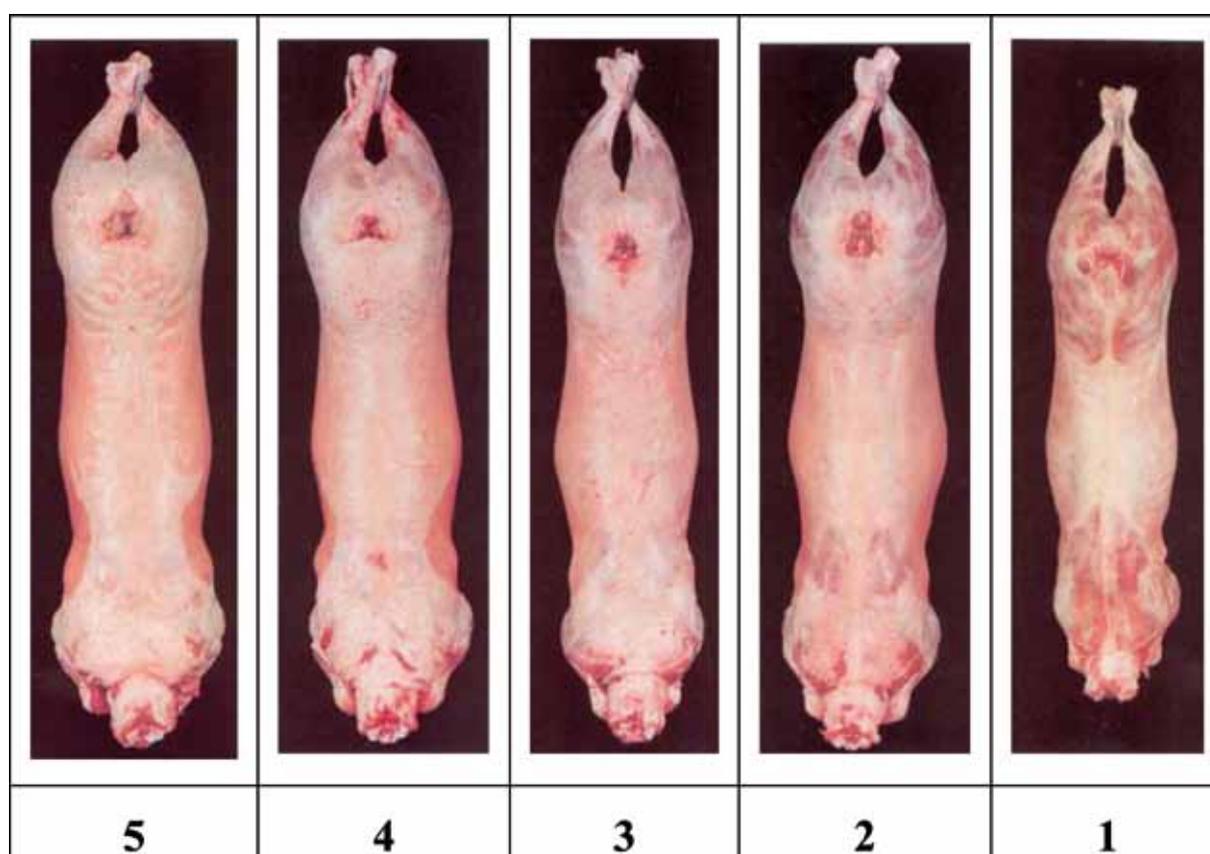


Figura 10. Estado de Engrasamiento de canales ovinas. Modelo comunitario de clasificación de canales de más de 13 kg (Reglamento CEE nº 2137/1992).

Las canales con peso inferior a 13 kg se clasifican de acuerdo al peso en tres categorías (A: ≤ 7 kg, B: entre 7,1 y 10 kg y C: entre 10,1 y 13 kg), a su cobertura grasa (1: “Muy escasa”, 2: “Escasa”, 3: “Media” y 4: “Importante”) (figura 11) y al color de la carne (“Rosa pálido”, “Rosa” y “otro color”) (figura 12). De manera que se obtienen seis tipos de canales ligeras:

Categoría	A		B		C	
Peso	< 7 kg		7,1 – 10 kg		10',1 – 13 kg	
Calidad	Primera	Segunda	Primera	Segunda	Primera	Segunda
Color de la carne	Rosa pálido	Otro color	Rosa pálido	Otro color	Rosa pálido	Otro color
Cobertura grasa	1 y 2	Otra cobertura	1 y 2	Otra cobertura	2 y 3	Otra cobertura

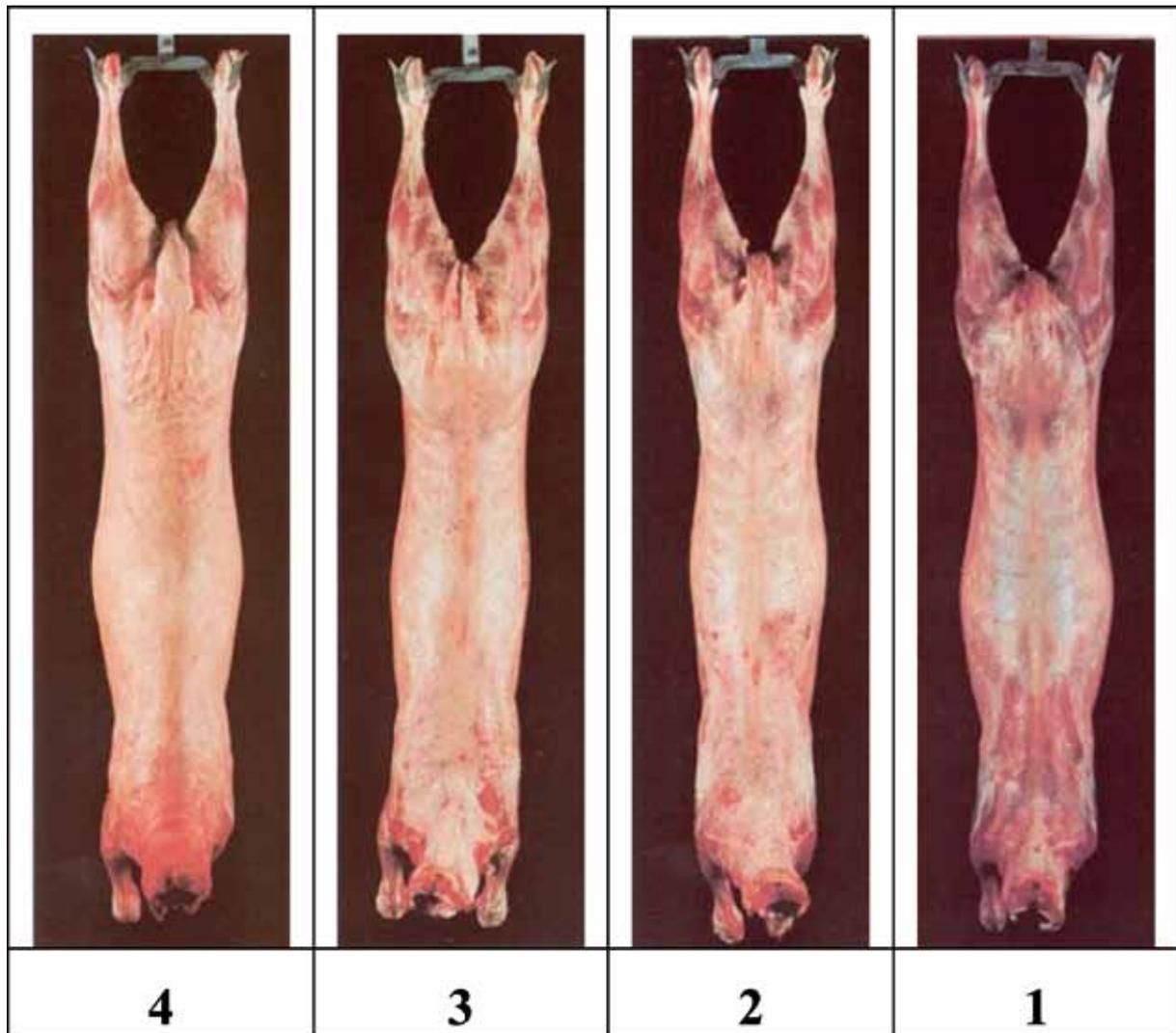


Figura 11. Clasificación de canales de corderos ligeros según el estado de engrasamiento. Modelo comunitario de clasificación de canales de menos de 13 kg (Reglamento CEE nº 2137/1992).

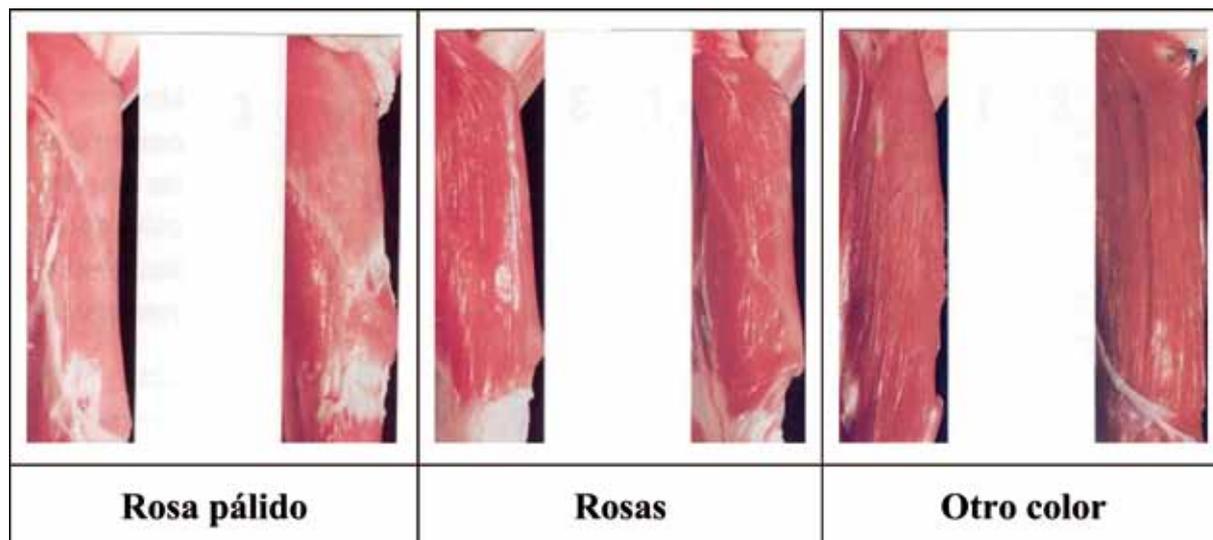


Figura 12. Clasificación de canales de corderos ligeros según el color de la carne. Modelo comunitario de clasificación de canales de menos de 13 kg (Reglamento CEE nº 2137/1992).

5.3. CLASIFICACIÓN DE LAS CANALES CAPRINAS

La especie caprina, dado su peculiar crecimiento y desarrollo, presenta canales de escasa cobertura grasa, lo que unido a la temprana edad de sacrificio da lugar a problemas en su clasificación y categorización.

Los criterios utilizados en la clasificación de las canales ovinas son inapropiados para la clasificación de las canales caprinas, por lo que se definió un método normalizado para esta especie. Las canales de caprinos se clasifican de acuerdo a los siguientes criterios :

- Color de la grasa de cobertura: blanco (1), crema (2) o amarillo (3)
- Grado de cobertura grasa: sin ella o muy magra (1), escasa o magra (2), mediana (3), bien desarrollada o grasa (4) y muy desarrollada o muy grasa (5).
- Color del músculo: claro, rosa claro y rosa oscuro

5.4. CLASIFICACIÓN DE LAS CANALES DE AVES

En el mercado la canal de pollo se encuentra bastante estandarizada, ya que su producción también es homogénea. En este contexto, la industria para la producción de carne de pollo tiene como objetivo producir el 90-95% de canales de primera calidad. Fundamentalmente, las canales que son insatisfactoriamente clasificadas en matadero (llamadas de segunda) se deben en mayor medida a que presentan defectos en su apariencia externa, más que a no haber alcanzado un peso suficiente, o una mala conformación o a lesiones patológicas específicas.

La legislación vigente (Reglamento CE 1906/90, Reglamento CE 1538/91 y Reglamento CE nº 543/08) clasifica las canales de aves en dos categorías:

- Categoría "A": incluye las canales de ave de buena conformación que presentan carnes turgentes, pechuga bien desarrollada, ancha, larga y carnosa y muslos carnosos. En estas canales se aprecia una capa uniforme y fina de grasa en la pechuga, espalda y contramuslo. Se autoriza la presencia de algunas pequeñas plumas, cañones y filoplumas en la pechuga, muslos rabadilla, articulaciones de las patas y puntas de las alas. Además, se permite la presencia de alguna

señal, contusión o decoloración, siempre que sean discretas y no se presente en la pechuga ni en los muslos. Podrán faltar las extremidades de las alas y podrá permitirse una ligera rojez en las extremidades de las alas o folículos.

- Categoría “B” (canales de segunda): incluye las canales de ave que no cumplan íntegramente los requisitos recogidos en la categoría “A”, siempre que estén intactas, limpias y sin manchas, sin olores extraños ni huesos rotos salientes o contusiones importantes.

Según el Reglamento (CE) nº 543/08 se establece la clasificación por el estado de comercialización (fresca, congelada o ultracongelada) y la posibilidad de clasificarse por peso. En la carne de ave congelada o ultracongelada no deberán apreciarse indicios de quemaduras por frío, excepto cuando sean fortuitas, pequeñas y discretas, y no estén ni en la pechuga ni en los muslos.

5.5. CLASIFICACIÓN DE LAS CANALES PORCINAS

En la clasificación de canales de porcinos se han empleado diversos métodos. Entre ellos se contemplan la evaluación visual y las medidas directas mediante reglas o plantillas, del espesor de grasa y magro. Especial interés tiene en la clasificación de las canales porcinas la determinación instrumental del porcentaje de grasa y magro de la canal.

En Europa, los primeros intentos de clasificación de canales porcinas surgieron en Dinamarca para mantener el nivel y la normalización de la calidad de sus exportaciones al Reino Unido (Diestre *et al.*, 1989).

Dinamarca, Suecia y Canadá fueron los líderes en el establecimiento de la clasificación electrónica y en el establecimiento de sistemas nacionales para basar el valor de la canal de porcino en medidas objetivas de su composición.

En la Comunidad Económica Europea, la clasificación de canales porcinas está reglamentada desde 1967. Inicialmente se utilizaron la profundidad de la grasa subcutánea en la línea media y la conformación para estimar el contenido de magro de la canal. Finalmente en 1984 se cambió el esquema, siendo lo más importante el cambio en el método subjetivo por uno basado en mediciones objetivas y estimaciones estadísticas para el contenido de carne magra (Diestre *et al.*, 1989).

El porcentaje de carne magra es el criterio de pago utilizado en la CE para las canales porcinas, de ahí que sea la base de su clasificación. El Reglamento CE 3220/84 y Reglamento CE 1249/08 establecen la clasificación de las canales porcinas sobre la base del peso canal y en el contenido de carne magra de la canal. Este sistema de clasificación designa las clases con las siglas S-EUROP y establece una escala de contenido de carne magra respecto al porcentaje del peso de la canal. Los valores porcentuales asignados a cada categoría van desde más de 60 kg hasta menos de 40 kg en tramos de 5 kg (tabla 3).

Tabla 3. Sistema de clasificación de canales porcinas de acuerdo al contenido relativo de carne magra. (Reglamento CE 1249/08)

Categoría comercial	Porcentaje de carne
S	Del 60% y más
E	Del 55% hasta el 60%
U	Del 50% hasta el 55%
R	Del 45% hasta el 50%
O	Del 40% hasta el 45%
P	Menos del 40%

Cada estado miembro de la UE ha logrado la aprobación de sus propios métodos de clasificación usando medidas objetivas y ecuaciones de predicción para estimar el porcentaje de magro de referencia. A pesar de ello, existe el deseo de armonizar la metodología, utilizando los mismos instrumentos, midiendo los predictores en los mismos puntos anatómicos y usando las mismas ecuaciones dentro de todo el espacio europeo.

El Reglamento 2967/85/CEE estableció los métodos de valoración de la carne magra. Según el mismo, el porcentaje de magro ha de determinarse por métodos aprobados, que deben basarse en una muestra de al menos 120 canales sometidas a disección completa. Sin embargo el Reglamento 1249/2008 establece que la disección podrá ser también parcial en la canal mediante un método basado en métodos estadísticos aprobados o disecciones totales mediante aparatos de tomografía informatizados. El Reglamento (CE) n° 1234/2007 detalla que el contenido de carne magra se evaluará mediante métodos de clasificación autorizados por la Comisión Europea y únicamente podrán autorizarse métodos de valoración estadísticamente aprobados que se basen en la medida física de una o varias partes anatómicas de la canal del cerdo. En función del peso de las canales y del contenido de tocino dorsal de las mismas, las canales porcinas se clasifican en las categorías comerciales “Extra”, “Primera”, “Segunda”, “Tercera”, “Cuarta” y “Cerdas”. Las características de cada una de estas categorías se recogen en la tabla 4.

Tabla 4. Clasificación comercial de las canales porcinas (Anexo Orden 5/11/81)

Categoría comercial	Marca	Peso de las dos medias canales	Espesor máximo tocino dorsal	Descripción de la canal
Extra	EAA	60-70 kg 70 kg y más	15 mm 20 mm	Especialmente magra. Desarrollo muscular muy manifiesto en las partes principales de la canal. Color rosado de la carne, color blanco del tejido adiposo, consistencia óptima de la carne, consistencia óptima del tejido adiposo. Sin defectos.
Primera	IA	60-70 kg 70-80 kg 80-90 kg 90 kg y más	20 mm 25 mm 30 mm 35 mm	Muy magra. Buen desarrollo muscular en las partes principales de la canal. Color rosado de la carne, color blanco o cremoso del tejido adiposo, buena consistencia de la carne y del tejido adiposo. Sin defectos.
Segunda	IIA IB	60-70 kg 70-80 kg 80-90 kg 90 kg y más	25 mm 30 mm 35 mm 40 mm	Magra. Buen desarrollo muscular en las partes principales de la canal. Color pálido o rojo claro de la carne, color blanco o cremoso del tejido adiposo, buena consistencia de la carne y del tejido adiposo. Sin defectos. Incumple alguno de los factores subjetivos descritos de la canal.
Tercera	IIIA IIB IC	60-70 kg 70-80 kg 80-90 kg 90 kg y más	30 mm 35 mm 40 mm 45 mm	Medianamente magra. Desarrollo muscular medio en las partes principales de la canal. Color pálido o rojo claro de la carne, color cremoso del tejido adiposo. Consistencia aceptable de la carne y del tejido adiposo. Sin defectos. Incumple alguno de los factores subjetivos descritos de la canal. Incumple dos de los factores subjetivos descritos de la canal.
Cuarta	IV			Todas las canales que no reúnan las características descritas anteriormente.
Cerdas	S1 S2			Buen estado de carnes. Otras.

Para maximizar las garantías, en muchos casos (especialmente cuando se utilizan equipos semiautomáticos de medida) se ha optado por designar un organismo o empresa independiente que se haga cargo de la clasificación y supervisión del pesaje. Generalmente dicho servicio está financiado por los productores, que asumen el pago de una cantidad determinada por canal clasificada, que se acostumbra a recaudar a través del matadero. Estas organizaciones suelen disponer de sistemas de calidad certificados que acreditan su correcto uso frente a terceros.

En general, tanto si la clasificación está a cargo del matadero como de una organización independiente, los estados miembros han establecido planes de control a través de algún organismo oficial, que incluye inspecciones periódicas, tanto de mataderos como de los clasificadores.

En España, aunque la clasificación es obligatoria a partir de enero de 1989, no se ha implantado de manera uniforme a todos los mataderos. Esta situación deriva del hecho de que, a menudo, los cerdos se pagan por peso vivo y, en cualquier caso, la clasificación no interviene de forma determinante como elemento de mercado en la formación del precio.

En el anexo IV del Reglamento CE 1249/2008 se establecen las ecuaciones para la calcular el contenido de carne magra de las canales porcinas. Estas son las siguientes:

- Cuando se lleve a cabo una disección parcial de las canales:

$$Y = 0,89 \times 100 \text{ (Peso del solomillo + peso de la carne magra de la paletilla, el lomo, el jamón y la panza) / (peso del solomillo + peso de los cortes diseccionados)}$$

- Cuando se lleve a cabo una disección completa:

$$Y = 100 \times \text{peso de la carne magra} / \text{peso en canal}$$

Así el peso de la carne magra se calculará restando el peso total de los elementos no magros del peso total de la canal antes de su disección. La cabeza, excepto la carrillada, no se diseccionará.

5.6. NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA CLASIFICACIÓN DE CANALES DE PORCINO

En general, los actuales métodos para clasificar las canales porcinas se basan en la aplicación de determinadas ecuaciones de regresión en las que participan algunas mediciones realizadas en la canal porcina. Estas ecuaciones permiten predecir el rendimiento y la calidad de la canal. Se trata por ello de la aplicación de un método indirecto que pueda remplazar a las costosas disecciones (Gispert *et al.*, 2000).

Los equipos utilizados en la categorización o clasificación de las canales de porcinos se agrupan en: Ópticos, Conductividad eléctrica, Reflectancia, Ultrasonidos y otros.

Los equipos ópticos poseen una sonda que contiene una ventana iluminada que permite detectar el límite entre la grasa y el músculo, y consiguientemente determinar el espesor de grasa subcutánea. En este grupo destacan el *IntroscoPIO*. Este aparato se emplea para la determinación del espesor de grasa de la canal. Un mecanismo simple informa del espesor de la piel y de la grasa subcutánea, con un rango de utilización de 8 a 50 mm.

Un segundo grupo está formado por aquellos instrumentos que utilizan la conductividad para determinar el espesor de los diferentes tejidos (Walstra, 1989). Estos equipos efectúan mediciones de 5 a 97 mm, y los impulsos son captados y procesados en un microcomputador que calcula el porcentaje de carne magra a partir de la profundidad de carne y grasa.

Los instrumentos que emplean la reflectancia tienen una amplia utilización. Constan de una sonda que penetra en los tejidos, con un diodo fotoemisor y un fotorreceptor. La diferencia entre equipos está en el rango de longitud de onda utilizada y en la forma como es recogida y procesada la informa-

ción (Walstra, 1989). Dentro de este grupo se encuentran el FOM (*Fat-O-Meater*), producido en Dinamarca con una capacidad de medidas entre 5 y 105 mm. El FOM es el primer sistema de clasificación semi-objetivo, muy extendido en el mundo por sus resultados fiables y precisos. Según la legislación nacional, se realizan de 1 a 4 mediciones en lugares determinados correspondientes al lomo del animal. Este aparato mide el espesor de grasa subcutánea (tocino) y permite determinar también el espesor del músculo largo dorsal (lomo), así como determinar el porcentaje de magro de la canal. La eficacia de utilización de este equipo puede ser de entre 500-1000 canales/hora, dependiendo del número de valoraciones que se realicen sobre las canales.

Basada en la tecnología del FOM se ha desarrollado una sonda, AUTOFOM, que realiza de manera automática las mediciones. Posee 16 sensores que realizan unas 200 mediciones cada uno, dando lugar a una imagen tridimensional de la canal. Cada medición incorpora información sobre el espesor de la grasa subcutánea y la sección del lomo, cuantificando la composición de la canal (músculo y grasa). Junto con el peso de la canal es capaz de predecir el peso de los cortes primarios (pierna, lomo, espalda y tocino), de la carne vendible de cada pieza y el valor comercial de la canal en la misma línea de sacrificio. Se utiliza en el matadero después del escaldado y depilado de la canal, y puede valorar hasta 1200 canales/hora.

El Ultra-FOM emplea los ultrasonidos para determinar el espesor de grasa subcutánea y magro, y con posterioridad calcular el porcentaje de magro de la canal. Es una sonda no invasiva que permite medir espesores de grasa y músculo en diferentes zonas en la canal. Se utiliza en el matadero cuando la canal está aún caliente y húmeda.

El Ultra-FOM consta de 16 a 64 transmisores que permiten 3200 medidas en la canal a una profundidad aproximada de 12 cm con una resolución de 0,19 mm, mostrando una imagen tridimensional de la composición de la canal y a una velocidad de 1.150 canales por hora (Brondum *et al.*, 1998). El Ultra-FOM (200 ó 300) es muy manejable, duradero y requiere poco mantenimiento, permitiendo mediciones de espesor graso hasta 50 mm en el costillar a 80 mm en el jamón; el rango de medida del grosor del músculo del lomo va de 30 a 100 mm. Las mediciones se realizan entre la 3ª y 4ª costillas a 7 cm de la línea media, pudiendo valorar hasta 1000 canales/hora.

Todos estos sistemas han de contar con una ecuación que permita predecir con exactitud la composición tisular de las canales, teniendo en cuenta la variabilidad en sistemas, genotipos, etc. Con el fin de armonizar los sistemas de clasificación, en 1990 se realizó un ensayo comunitario cuyos objetivos eran evaluar las ecuaciones, armonizar los puntos de medición, utilizar un mismo sistema para determinar qué canales son representativas de un país y un método único de disección. Este estudio puso de manifiesto la imposibilidad de utilizar la misma ecuación en todos los países.

El análisis de imagen es una técnica basada en la adquisición y digitalización de imágenes, sobre las que se pueden realizar múltiples mediciones de longitudes, perímetros o áreas, medidas de color, de densidad, etc. Con esta tecnología contamos con el VCS2000 (e+V). Este sistema predice variables en canales troceadas y/o despiezadas, por lo que se emplean en las salas de despiece.

El escaner electromagnético es una de las últimas tecnologías puestas a disposición de la determinación de la composición tisular de la canal, constatándose como un método eficaz y fiable para la estimación de la composición de carne de cerdo en canal. Este sistema tiene la capacidad de determinar porcentaje de magro del jamón, lomo y espalda; información que permite establecer un sistema de precio por piezas comerciales de la canal.

La Tomografía Computerizada por rayos X (CT) distingue entre el tejido graso y el muscular y, por tanto puede dar una estimación directa del porcentaje de grasa y de magro en la canal. Los problemas derivados del método de medición han limitado su uso en mataderos pero puede contribuir a la clasificación de los animales para su comercialización, con información detallada de la composición corporal.

En los últimos años se están desarrollando tecnologías combinadas (Fortin *et al.*, 2003). Así, el Lacombe Research System (Canadá) ha implementado un prototipo (Computer Vision System) para

clasificación de canales porcinas, que realiza un escaneo por ultrasonidos (figura 13) de la sección transversal del músculo *longissimus* y captura imágenes en dos y tres dimensiones de la canal. Los resultados muestran una mejora en la exactitud de las mediciones respecto de otros instrumentos de medición en línea.

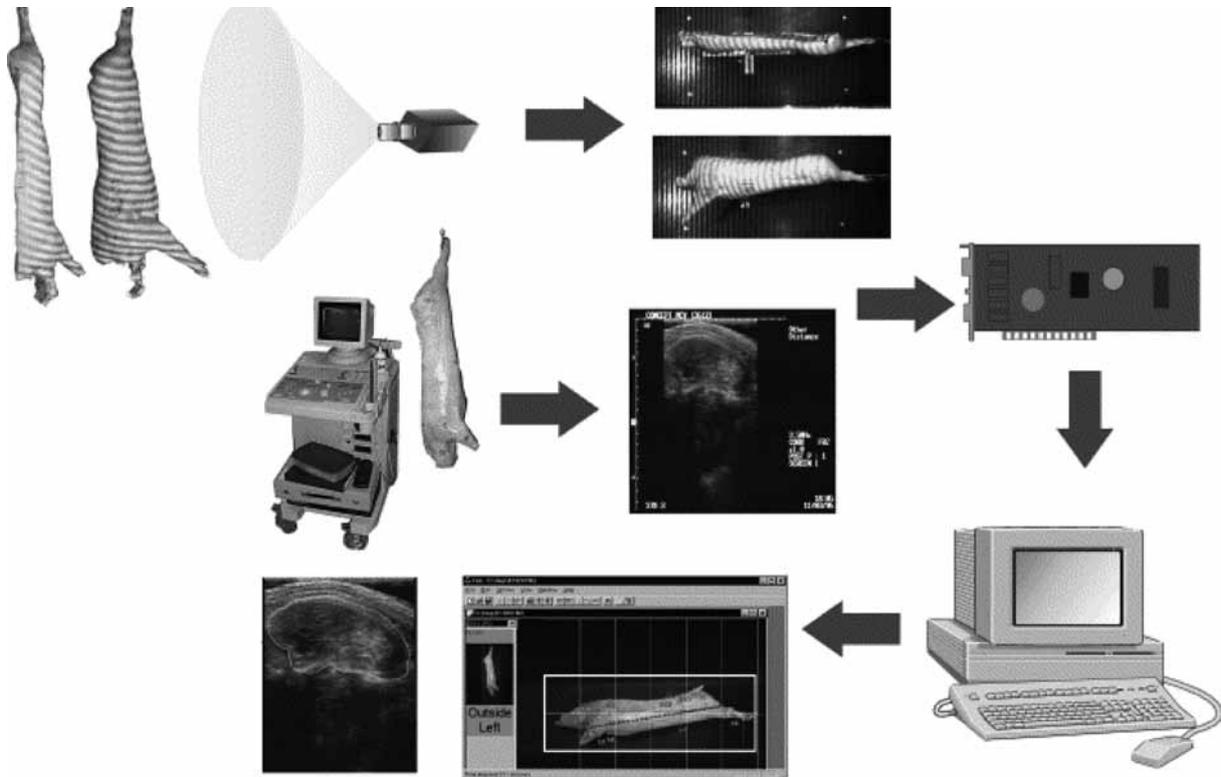


Figura 13. Metodología basada en ultrasonidos para la determinación del contenido magro y graso de las canales porcinas (Fortin et al., 2003).

La Decisión CE 11/2009 de la Comisión autoriza de conformidad con el Reglamento (CEE) nº 322/84 a España al uso de los métodos de clasificación siguientes: Fat-O-Meater (FOM), Fully automatic ultrasonic carcasse Trading (AUTOFOM), el UltraFom 300 y el aparato denominado "Automatic Vision System (VCS2000) junto a los métodos de valoración que establece el anexo de esta Decisión.

En Andalucía, como en la mayoría de los mataderos del territorio nacional, para determinar el porcentaje de magro de las canales porcinas con peso comprendido entre 60 y 120 kg se viene utilizando la sonda automática Fat-O-Mater. Este método aplica la siguiente fórmula:

$$\% \text{ magro} = 66,91 - 0,895 X_1 + 0,144 X_2$$

donde, X_1 : espesor de la grasa entre la tercera y cuarta últimas costillas a 60 mm de la línea media de la cana (en mm) y X_2 : espesor del músculo medido al mismo tiempo y en el mismo lugar que X_1 (en mm)

Esta Decisión de la Comisión (CE/11/2009) además de la ecuación arriba indicada para el cálculo del contenido magro añade el resto de ecuaciones para cada uno de los aparatos autorizados.

No obstante se sigue trabajando en la actualización y validación de las fórmulas oficiales de clasificación de canales y de equipos autorizados prueba de ello la Resolución 10/11/2009 por la que se establece colaboración entre MARM e IRTA.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Andersen, B.B. 1984. Review and up-dating from previous meeting in Copenhagen Seminal on "in vivo" measurement of body composition in meat animals. Ed. D. Lister. Elsevier Applied Science Publishers: 3-7.
- Baulin, U. 1997. Magnetic resonance imaging for the in vivo determination of body composition in animal science. *Computers and Electronics in Agriculture*, 17: 189-203.
- BOE, 1975. Normas para el comercio al detalle de la carne. BOE nº 165 de 11/07/1975.
- Boccard, R y Dumont, B.L. 1955. Etude de la production de la viande chez les ovins. La d'ecoupe des carcasses. Definition d'une decoupe de référence. *Annales de Zootechnie*, 3: 241-257.
- Boccard, R y Dumont, B.L. 1960. Etude de la production de la viande chez les ovins. II. Variation de l'importance relative des différentes régions corporelles de l'agneau de boucherie. *Annales de Zootechnie*, 9: 355-346.
- Briskey, E.J. y Bray, R.W. 1964. A special study of the beef grade standards for American National Cattlemen's Association (ANCA).
- Brondum, J., Egebo, M., Agerskov, C. y Busk, H. 1998. On-line pork carcass grading with the Autofom ultrasound system. *Journal of Animal Science*, 76: 1859-1868.
- Butler, O.D. 1957. The relation of conformation to carcass traits. *Journal of Animal Science*, 16: 227-233.
- Butterfield, R.M. 1988. New concepts of sheep growth (Department of Veterinary Anatomy Ed). University of Sidney.
- Cole, H.H. 1973. Producción Animal. Ed. Acribia. Zaragoza. 898 pp.
- Colomer-Rocher, F. 1974. Tabla para la clasificación de canales ovinas. Hoja Técnica INIA nº3. Madrid.
- Colomer, F. y Kirton, A.H. 1975. Las bases de la clasificación de canales ovinas. Análisis de la nueva clasificación de canales ovinas para la exportación en Nueva Zelanda. ITEA. 21: 26-57.
- Colomer-Rocher, F. 1976. "Métodos operacionales para la descripción de los caracteres de la canal". ITEA, 24:24-50.
- Colomer-Rocher, F., Bass, J.J. y Johnson, D.L. 1980. Beef carcass conformation and some relationships with carcass composition and muscle dimensions. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)*, 94: 697.
- Colomer, F., Delfa, R. y Sierra, I. 1988. Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales ovinas de producción en el área mediterránea según los sistemas de producción. En: Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas. Cuadernos INIA, 17: 19-41.
- De Boer, H., Dumont, B.L., Pomeroy, R.W. y Weninger, J.H. 1974. Manual on EAAP Reference methods for the assessment of carcass characteristics in cattle. *Livestock Production Science*, 1: 151-164.
- Decreto 2484/1967 de 21 de septiembre. BOE num 248-253 de 17 a 23 de octubre de 1967. Código Alimentario Español.
- Delfa, R. y Teixeira, A. 1998. Ovino de Carne: aspectos claves. Ediciones Mundi-Prensa. Pp.: 373-400.
- Delfa, R., Teixeira, A., González, C., Torrano, L. y Valderrábano, J. 1999. Utilización de ultrasonidos en cabritos vivos de raza Blanca Celtibérica como predictores de la composición tisular de sus canales. *Archivos de Zootecnia*, 48: 123-134.
- Diestre, A. 1985. Estudio de los valores biológicos determinantes del desarrollo de las canales de cordero y de sus características comerciales. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza
- Diestre, A., Gispert, M. y Oliver, M.A. 1989. The evaluation of automatic probe in Spain for the new scheme for pig carcass Trading according to the EC regulations. *Animal Production*, 48: 443-448.

- Decisión CE 11/2009 de 19 de diciembre de 2008 relativa a la autorización de métodos de clasificación de las canales de cerdo en España.
- Dumont, B.L., Legras, P y Roy, G. 1970. Not sur une nouvelle méthode d'estimation de la conformation des animaux. *Annales de Zootechnie*, 19: 235-237.
- FAO, 2010. www.fao.org. Faostat.
- Fortin, A. Tong, A.K.W., Robertson, W.M., Zawadski, S.M., Landry, S.J., Robinson, D.J., Liu, T. and Morkford, R.J. 2003. A novel approach to grading pork carcasses: computer vision and ultrasound. *Meat Science*, 63 (4): 451-462.
- Gispert, M., Gou, P. and Diestre, A. 2000. Bias and future trends of pig carcass classification methods. *Food Chemistry*, 69 (4): 457-460.
- Horgan, G.W., Murphy, S.V. and Simm, G., 1995. Automatic assessment of sheep carcasses by image analysis. *Animal Science*, 60: 197-202.
- Houdiniere, A. 1957. L'examen des "profils musculaires" dans l'appréciation de la qualité des viandes. *Bulletin de l'Academy Veterinaire de France*, 30: 51.
- Kempster, A.J., Cuthbertson, A., Owen, M.G. y Alliston, J.C. 1979. A comparison of four ultrasonic machines (Sonatest, Scanogram, Illis Observer and Danscanner) for predicting the body composition of live pigs. *Animal Production*, 29: 175-181.
- Kempster, A.J., Cuthbertson, A. y Harrington, G. 1982. *Carcass Evaluation in Livestock Breeding, Production and Marketing*. Granada Publishing. St. Albans (R.U.).
- Kongsro, J., Roe, M., Aastveit, A.H., Kvaal, K. and Egelanddal M.. 2008. Virtual dissection of lamb carcasses using computer tomography and its correlation to manual dissection. *Journal of Food Engineering*, 88: 86-93.
- Ley 32/2007 de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio (BOE nº 268-8/11/2007)
- MARM, 2010. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. www.marm.es. Anuario de Estadística 2008.
- Orden Ministerial 5/11/81 (BOE 11/11/81) que modifica la norma de calidad de 1975 sobre clasificación de canales de porcino.
- Palsson, H.M. 1939. Meat qualities in the sheep with special reference to Scottish breed and crosses. Carcass measurements and sample joints as indice of quality and composition. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)*, 24: 544-574.
- Real Decreto 54/1995, de 20 de enero, sobre protección de los animales en el momento de su sacrificio o matanza. (BOE del 15 de febrero).
- Real Decreto 731/2007, de 8 de junio, por el que se modifican determinadas disposiciones para su adaptación a la normativa comunitaria sobre piensos, alimentos y sanidad de los animales (BOE 20 de junio).
- Real Decreto 225/2008 de 15 de febrero por el que se completa la aplicación del modelo comunitario de clasificación de las canales de vacuno pesado y se regula el registro de los precios de mercado.
- Reglamento (CEE) nº 1208/1981 del Consejo de 28 de abril de 1981 por el que se establece el modelo comunitario de clasificación de las canales de vacuno pesado.
- Reglamento (CEE) nº 3220/1984 del Consejo, de 13 de noviembre de 1984, por el que se determina el modelo comunitario de clasificación de las canales de cerdo.
- Reglamento (CEE) nº 2967/1985 de la Comisión, de 24 de octubre de 1985, por el que se establecen las modalidades de aplicación del modelo comunitario de clasificación de las canales de cerdo.
- Reglamento (CEE) nº 3013/1989, 25 septiembre, del Consejo, por la que se establece la organización común de mercados en el sector de las carnes de ovino y caprino.

- Reglamento (CEE) nº 1906/1990 del Consejo de 26 de junio de 1990 por el que se establecen normas de comercialización aplicables a la carne de aves de corral.
- Reglamento (CEE) nº 1026/1991 del Consejo de 22 de abril de 1991 que modifica el Reglamento (CEE) nº 1208/81 del Consejo por el que se establece el modelo comunitario de clasificación de las canales de vacuno pesado.
- Reglamento (CEE) nº 1538/1991 de la Comisión de 5 de junio de 1991 que establece las disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) nº 1906/90 por el que se establecen normas de comercialización aplicables a la carne de aves de corral.
- Reglamento (CEE) nº 2137/1992 del Consejo de 23 de julio de 1992 relativo al modelo comunitario de clasificación de canales de ovino y se determina la calidad tipo comunitaria de las canales de ovino frescas o refrigeradas y por el que se prorroga el Reglamento (CEE) nº 338/91.
- Reglamento (CE) nº 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- Reglamento (CE) nº 1234/2007 del Consejo de 22 de octubre de 2007 por el que se crea una organización común de mercados agrícolas y se establecen disposiciones específicas para determinados productos agrícolas (Reglamento único para las OCM).
- Reglamento (CE) nº 543/2008 de la Comisión de 16 de junio de 2008 por el que se establecen normas de desarrollo del Reglamento (CE) nº 1234/2007 en relación a la comercialización de aves.
- Reglamento (CE) nº 1249/2008 de la Comisión de 10 de diciembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación relativas a los modelos comunitarios de clasificación de las canales de vacuno, porcino y ovino y a la comunicación de sus precios.
- Reglamento (CE) nº 1099/2009 del Consejo, de 24 de septiembre de 2009, relativo a la protección de los animales en el momento de la matanza.
- Resolución 10/11/2009 de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, por la que se publica el Convenio de colaboración, entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de la Generalitat de Cataluña, en materia de clasificación de canales porcinas y vacunas.
- Sandoval, J., Agüera, E. e Iglesias, J. 1978. Bases anatómicas, tecnológicas y comerciales de la carnización del vacuno. Dpto. Anatomía Y Embriología. Facultad de Veterinaria. Córdoba. 89 pp.
- Sañudo, C. 1980. Calidad de la canal y de la carne en el Ternasco Aragonés. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. 337 pp.
- Schön, I. 1973. Improvement of market transparency in meat trade. *World Review of Animal Production*, IX (2): 34-47.
- Scheper, J y Scholz, W. 1985. DLG-Schnittführung für die Zelergung der Schlachtkörper von Rind, Kalb, Schwein und Schaf. *Arbeitsunterlagen DLG* 31 pp.
- Simm, G. 1983. The use of ultrasound to predict the carcass composition of live cattle – a review. *Animal Breeding Abstracts*, 51: 853-875.
- Teixeira, A. and Delfa, R. 1997. The use of ultrasonic measurements assessed with two probes in live lambs for prediction the carcass composition. 48 th Annual Meeting of the EAAP, 295.
- Thawaites, C.J., Yeates, N.T.M. and Pogue, R.F. 1964. Objective appraisal of intact lamb and mutton carcasses. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)*, 63: 415-420.
- Walstra, P. 1989. Automated grading probes for pigs currently in use in Europe, their accuracy, costs and ease of use. In: *New techniques in pig carcass evaluation. Proceedings of the EAAP-Symposium of the Commission on Pig Production, Helsinki, Finland, 1 July 1988.* EAAP publication nº 41: 16-27.
- Walstra, P. and Merkus, G.S.M. 1995. Procedure for the assessment of the lean meat percentage as a consequence of the New Reference Dissection Method in pig carcass classification. *DLO-Research Institute for Animal Science and Health (ID-DLO)* 22 pp.

CAPÍTULO 5

CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA CARNE

Horcada, A.¹ y Polvillo, O.²

¹ Dpto. Ciencias Agroforestales. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Grupo de investigación MERAGEM

² Servicio General de Investigación Agraria. Universidad de Sevilla. Grupo de investigación MERAGEM

1. INTRODUCCIÓN

La carne se ofrece al consumidor como un producto de base y ha venido formando parte de la alimentación del hombre desde casi siempre. La evolución del consumo de este producto a lo largo de la historia nos lleva a recordar los pretéritos episodios de caza hasta los modernos sistemas de producción de los animales domésticos. Así, los actuales sistemas de producción permiten que el mundo disponga de una provisión de consumo de carne estimada en el año 2005 de 44,64 kg/habitante y año (FAO, 2010).

Las características particulares de este producto dependen de muchos factores asociados al sistema de producción, de entre los que se pueden señalar la especie, la raza, la alimentación de los animales, la edad de sacrificio, el tratamiento tecnológico entre otros. Todos ellos hacen que este producto sea heterogéneo y diverso y permiten que el consumidor disponga en el mercado de una gran variedad de productos para elegir.

No resulta sencillo definir los criterios de la calidad para la carne ya que se trata de un producto dinámico, que va cambiando en el tiempo y que tiene una durabilidad. Sin embargo, se han puesto a punto algunos métodos de análisis para valorar lo más objetivamente posible los diferentes atributos de la carne. En este capítulo se presentan algunos de ellos.

Especial importancia se ha prestado en este apartado a la grasa de los animales de abasto. La grasa es un elemento importante ya que de este constituyente dependen determinadas propiedades organolépticas de la carne como son el sabor, la jugosidad y la textura. Además, el contenido y las características de la grasa preocupan al consumidor y a los profesionales de la alimentación concienciados con la salud debido a la asociación que existe entre este elemento y la incidencia de enfermedades cardiovasculares. Así, existe entre los consumidores la idea de que las carnes rojas (fundamentalmente presente en los rumiantes) son poco sanas debido a su alto contenido en ácidos grasos saturados y colesterol.

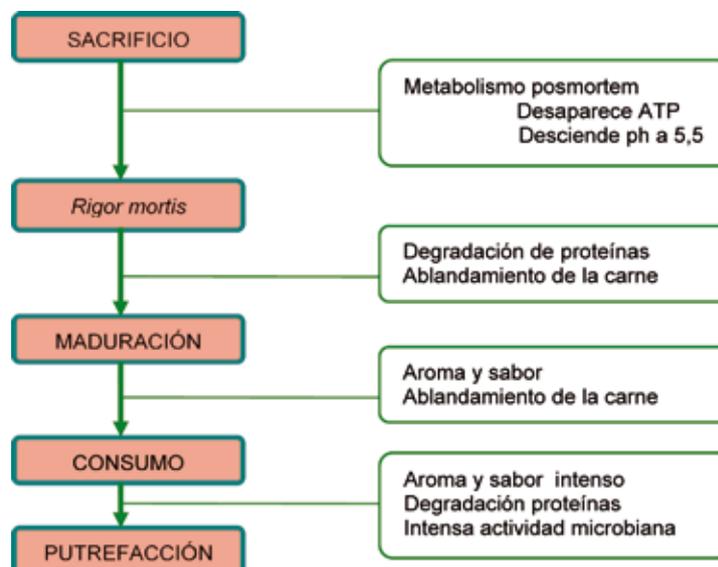
Recientemente se ha comprobado que la grasa de los rumiantes contiene específicamente nutrientes con efectos positivos para la salud humana como son los ácidos grasos conjugados del ácido linoleico, los CLA. Estos ácidos grasos, representados mayormente por el ácido linoleico 9-*cis*, 11-*trans* parece ser que favorecen la reducción de la incidencia de enfermedades cardiovasculares y regulan la actividad lipogénica entre otras. De otra parte, la carne no debe considerarse únicamente como un alimento con un alto nivel de grasa saturada ya que también aporta determinados ácidos grasos considerados esenciales (ácidos linoleico y linoléico) que no pueden ser sintetizados por el hombre.

En este capítulo se presentan algunos conceptos básicos sobre las características generales de la carne prestando especial atención a su componente graso con idea de facilitar al lector la comprensión de los capítulos posteriores donde se tratan específicamente las particularidades de los diferentes tipos de carne producidas en Andalucía.

2. LA CARNE. CONCEPTO

Según detalla el Código alimentario español, se entiende por carne a *la parte muscular comestible de los animales de abasto sacrificados y faenados en condiciones higiénicas. Se incluyen las porciones de grasa, hueso, cartílago, piel, tendones, aponeurosis, nervios y vasos linfáticos y sanguíneos que normalmente acompañan al tejido muscular y que no se separan de él en los procesos de manipulación, preparación y transformación.*

Fundamentalmente la carne está constituida por la parte muscular de los animales de abasto. Después del sacrificio de los animales, la porción muscular (constituida mayormente por fibras musculares, colágeno y grasa) sufre una serie de cambios que conducen a la transformación del músculo en carne. Estos cambios tienen una secuencia en el tiempo, iniciándose primeramente el período denominado *rigor mortis* que se caracteriza por una contracción muscular mantenida. Esta fase comienza, dependiendo de la especie animal, entre las 6 y 24 horas después del sacrificio de los animales y tiene una duración, también variable, dependiendo de la especie. En la producción de carne interesa que la desaparición natural (resolución) de la fase de *rigor mortis* sea lo más temprana posible dando paso a la siguiente fase denominada “maduración”(figura 1). Una regla “científico-popular” dice que “el *rigor mortis* desaparece antes cuanto antes se haya instaurado en la canal”. Durante la maduración de la carne se desarrollan sus particulares características organolépticas. En esta fase, ocurren determinados proceso fisico-químicos que hacen que la estructura muscular contraída se relaje y adquiera la textura propia de la carne. Además, se constituyen los elementos moleculares básicos que determinan los aromas y sabores específicos, a la vez que se mejora la capacidad de las proteínas musculares para retener el agua constitutiva. Todo este proceso tiene una duración variable dependiendo de la especie animal, de la edad, del individuo, del sexo, de las medidas adoptadas durante el sacrificio de los animales y de los métodos de conservación de las canales durante la refrigeración. La recomendación del tiempo de maduración de la carne para conseguir óptimas características or-



ganolépticas se detalla en la tabla 1.

Figura 1. Esquema del proceso de transformación del músculo en carne (Adaptado de Roncalés, 2001).

Tabla 1. Tiempo recomendado de maduración a 6°C de la carne en diferentes animales de abasto.

	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Equino	Aves	Conejo
Tiempo	7 días	4 días	4 días	3 días	6 días	12 horas	12 horas

3. PROPIEDADES NUTRICIONALES DE LA CARNE

La carne contribuye de manera importante a satisfacer las necesidades nutritivas del hombre. Sus componentes mayoritarios, variables según la especie de origen, son agua (65-80%), proteína (16-22%) y grasa (1 a 15%). También estos componentes pueden variar en función, de la raza, del sexo, de la edad del animal e incluso del alimento administrado al animal (Lawrie, 1988). En la composición de la carne también se encuentran pequeñas cantidades de sustancias nitrogenadas no proteicas (aminoácidos libres, péptidos, nucleótidos, etc), minerales de elevada biodisponibilidad, (hierro y zinc), vitaminas (B6, B12, retinol y tiamina) e hidratos de carbono (figura 2).

Aproximadamente el 40% de los aminoácidos que componen las proteínas de la carne son esenciales lo que hace que este producto sea considerado como un alimento de elevado valor biológico.

La grasa de la carne puede ser muy variable en cuanto a la calidad y a la cantidad presente en la misma. Las carnes magras, representadas fundamentalmente por las de las aves (ver capítulo 7) presentan muy poca grasa de infiltración (<2,5%) respecto a carnes más grasas, como por ejemplo la del cerdo ibérico (25%) (ver capítulo 8). La composición de la grasa también es variable dependiendo de la especie animal, pero en líneas generales el contenido de ácidos grasos saturados e insaturados está repartido equitativamente al 50%. El ácido graso mayoritario es insaturado, se trata del ácido oleico (C18:1), reconocido por sus efectos beneficiosos sobre la salud humana. De otra parte se encuentran los ácidos grasos saturados, relacionados con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Entre ellos se encuentran los ácidos palmítico (C16:0), el esteárico (C18:0)¹ y el mirístico (C14:0), el más aterogénico. Recientemente se ha descubierto que la carne de los rumiantes constituye una importante fuente de ácidos grasos derivados del ácido linoleico conjugado CLA), considerados altamente beneficiosos para la salud humana (Pariza *et al.*, 2001). Los CLA son una mezcla de isómeros posicionales y geométricos del ácido linoleico (cis-9, cis-12 ácido octadecadienoico) que se sintetizan fundamentalmente en los procesos de biohidrogenación que tienen lugar en el rumen de los rumiantes. Entre los efectos beneficiosos distintos experimentos han demostrado que la ingesta de CLA en la dieta contribuye al descenso de la incidencia de enfermedades cardíacas, aterosclerosis, cáncer y diabetes. También los CLA se comportan como un factor antiadipogénico y modulan la inmunidad y el metabolismo lipídico.

Diversas instituciones se han preocupado por facilitar recomendaciones de consumo de grasa para prevenir de la incidencia de enfermedades fundamentalmente asociadas con procesos cardiovasculares. Una de ellas señala que el consumo total de grasas no debe suponer más del 30 % del total de calorías que se consuman. También, el Departamento de Salud y Seguridad de Reino Unido (Department of Health and Social Security of UK, 1994) recomienda incrementar la ingesta de ácidos grasos omega-3 frente a la de omega-6 ya que en las dietas actuales la relación es aproximadamente de 1:10 comparada



Figura 2. La carne aporta minerales, vitaminas y aminoácidos esenciales. Autor: Alberto Horcada.

¹ A pesar de tratarse de un ácido graso saturado, el C18:0 no parece tener incidencia sobre las enfermedades cardiovasculares como el resto de ácidos grasos saturados (Bonanone y Grundy, 1988).

con la relación 1:1 del hombre primitivo (Higgs and Mulvihill, 2002). Otro índice de interés para la salud humana es la relación Σ ácidos grasos poliinsaturados/ Σ ácidos grasos saturados propuesta por el Departamento de Salud y Seguridad de Reino Unido que recomienda una relación de 0,45.

La carne constituye una importante fuente de hierro para la nutrición humana. Aproximadamente un 25% del hierro de la carne es absorbido, pero también es reseñable que la ingesta de carne favorece la absorción del hierro presente en otros alimentos. Es un hecho constatado que la presencia de este elemento en la dieta preserva de una de las deficiencias nutricionales más extendidas en los países desarrollados, la anemia (Higgs, 2000).

4. LA CALIDAD DE LA CARNE

En términos generales, la calidad puede definirse como la medida en que un producto o un servicio satisface a lo largo del tiempo las expectativas del usuario o consumidor. En el caso de la carne resulta cuando menos complicado definir el concepto de “calidad de carne” ya que se trata de un producto muy heterogéneo y existe un importante componente subjetivo sobre los criterios que determinan su calidad (color, la textura, jugosidad,...). A esta dificultad se añade también que, a la hora de valorar el color, la textura, la jugosidad, el sabor y el aroma de la carne no existen métodos objetivos (instrumentales) de fácil aplicación en el mercado que permitan medir estos atributos (Allen, 1970). También, desde el punto de vista de la producción de este producto, los diferentes eslabones de la cadena de producción tienen en cuenta objetivos distintos, observándose cómo para el ganadero los criterios de calidad están relacionados con el incremento de la masa muscular de los animales o la reducción de grasa por ejemplo, mientras que para el consumidor el color y la dureza son los primeros criterios determinantes de la calidad. Por ello, el concepto de calidad de carne debe definirse en cada eslabón de la cadena de producción y comercialización en función de criterios concretos, teniendo en cuenta que el producto debe satisfacer la demanda del mercado específico al que se destina. Por ejemplo, desde el punto de vista del consumidor, para Kauffman *et al.* (1969) el término “calidad de carne” incluye una serie de propiedades responsables de que la carne cocinada resulte un producto comestible, atractivo, apetitoso, nutritivo y agradable al paladar.

Desde otro punto de vista, el término “calidad de carne” puede interpretarse atendiendo a aspectos higiénicos durante su producción, a su valor nutritivo o a las características organolépticas o tecnológicas (Mohino, 1993). En cualquier caso, como cualidad primera, el consumo de carne no debe comprometer la salud del consumidor (Calidad higiénica). Desde el punto de vista nutritivo, la calidad de la carne se manifiesta cuando este producto satisface las necesidades metabólicas del organismo por su contenido en energía, proteína, vitaminas y minerales. Tanto en el momento de la compra como en el del consumo, la carne presenta unas características que el consumidor percibe por los sentidos (color, jugosidad, textura, sapidez, aroma,...) y que influyen sobre su aceptabilidad (Calidad organoléptica). Por último, la industria de transformación considera la calidad funcional (Calidad tecnológica) teniendo en cuenta la disponibilidad que presenta la carne para su transformación, por ejemplo para la fabricación de productos cárnicos y para su conservación.

Por último hay que tener en cuenta que el concepto de “calidad de carne” es dinámico ya que evoluciona de acuerdo a la demanda del consumidor. En este sentido, actualmente se valoran satisfactoriamente aquellos productos de fácil y de rápida elaboración (Calidad de servicio) y que satisfacen los modernos o tradicionales hábitos de consumo (Calidad subjetiva o imaginaria).

5. FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DE LA CARNE

Después de haber señalado que el concepto de calidad de carne es de difícil interpretación, en este apartado se detallan los criterios que determinan su valor organoléptico. Éstos son los siguientes: composición química, pH, color, textura, jugosidad y flavor. Todos ellos dependen de diferentes factores que pueden ser clasificados en dos grandes grupos: intrínsecos o propios del animal, como

por ejemplo el sexo, la raza y extrínsecos, o no dependientes del propio animal, como pueden ser la alimentación, el transporte o el sistema de producción.

A continuación se presentan los parámetros que permiten definir la calidad de la carne, así como algunos de los mecanismos bioquímicos que ocurren durante la transformación del músculo en carne. Estos son los siguientes:

5.1. COMPOSICIÓN QUÍMICA

La composición química de la carne hace referencia al contenido de agua, proteína, grasa y cenizas. Estas fracciones son más o menos variables dependiendo de la especie, de la raza, del plano de alimentación de los animales e incluso de la pieza carnicera. En general, los valores medios para la composición bruta de la carne comestible de la carne fresca pueden aproximarse a 62% de humedad, 20% de grasa, 17% de proteína y 1% de cenizas para las carne más grasas o 70% de humedad, 9% de grasa, 20% de proteína y 1% de cenizas en el caso de las carnes más magras (Schweigert, 1994). En cada uno de los capítulos de este libro los diferentes autores detallan la distribución más precisa de cada uno de los componentes de la carne de cada una de las especies animales tratadas.

5.2. pH

El pH es una característica química que evoluciona durante la conversión del músculo en carne durante los procesos *postmortem*. El valor de pH se corresponde con el $-\lg[H^+]$ o lo que es lo mismo $\lg 1/[H^+]$. En el animal vivo, el valor de pH del músculo se encuentra entre los valores considerados neutros (6,7 y 7,2). Tras la muerte del animal, se interrumpe la circulación sanguínea y en consecuencia el aporte de oxígeno al músculo así como de otros elementos nutritivos. Al mismo tiempo se produce un fallo de la regulación hormonal y nerviosa de las estructuras musculares. Sin embargo, en el músculo continúa cierta actividad enzimática que provoca una degradación del ATP (elemento energético del músculo) hasta prácticamente su total desaparición. En esta situación, caracterizada por la ausencia de oxígeno, y ante la persistente demanda de energía por parte del músculo, toma importancia la ruta glicolítica que en último término degrada las reservas de glucosa del músculo para la obtención de energía. La consecuencia de esta situación es el incremento de la concentración de ácido láctico en el medio muscular, y en consecuencia un descenso del valor de pH. En una situación normal de transformación del músculo en carne, transcurridas 24 horas desde el sacrificio de los animales el valor de pH en el músculo se sitúa en torno a 5,5. Fundamentalmente las alteraciones en el valor de pH final de la carne se asocian con episodios de estrés de los animales ocasionado fundamentalmente por el transporte de los animales al matadero. En este sentido los valores elevados de pH determinados a las 24 horas del sacrificio (cerca de 6) se asocian con carnes de corte oscuro, firme y seco (carnes DFD). De otra parte los valores de pH bajos (cerca de 5) se asocian a carnes pálidas, blandas y exudativas (carnes PSE).

Otros factores como la raza, la edad de los animales y el propio factor individuo pueden afectar al valor de pH de la carne.

5.3. COLOR

El color de la carne depende del contenido de pigmentos (fundamentalmente mioglobina), del estado químico de esta molécula, del estado físico de las proteínas musculares y de la proporción de grasa de infiltración (Forrest *et al.*, 1979). Otros pigmentos (citocromos y flavinas) procuran color a la carne, pero el contenido de pigmento hemínico, la mioglobina, supone el 95 % del total de pigmentos. La mioglobina es una proteína globular de elevado peso molecular (17 kD) y su función es la de facilitar el aporte de oxígeno a la fibra muscular. Dicha molécula consta de un grupo proteico globular y de un núcleo de hematina que incluye un átomo de hierro. La valencia del átomo de hierro y las moléculas asociadas a los enlaces libres de la molécula determinan las diferencias de color de la carne. Así, se pueden describir tres estados químicos de la molécula de mioglobina. En el interior de la carne,

donde la presión parcial de oxígeno es baja, la mioglobina se encuentra en estado reducido (Fe^{++}) (Mb) confiriendo a la carne coloración rojo púrpura. La captación de una molécula de oxígeno se manifiesta en la coloración rojo brillante de la oximioglobina (MbO_2), característica de la superficie de la carne fresca. El tercer estado químico de la mioglobina, la metâmioglobina (MMb) se produce por la oxidación del átomo de hierro (Fe^{+++}). Este estado procura a la carne un color pardo característico rechazado por el consumidor. Durante el momento de la compra de la carne, el consumidor valora la coloración rojo brillante, asociada fundamentalmente a la presencia de MbO_2 .

Manteniendo la misma concentración de pigmentos, las propiedades ópticas de la carne pueden diferir dependiendo de la estructura y del estado físico de las miofibrillas musculares. Los valores de pH elevados, alejados del valor 5,5, favorecen la estructura abierta del músculo y con ello una mayor difusión de la luz entre las miofibrillas musculares, confiriendo a la carne el aspecto de corte oscuro. Los valores de pH bajos, cercanos a 5, confieren a la carne una estructura cerrada en la que se observa mayor reflexión de la luz por la superficie muscular y con ello apariencia más clara.

En la apreciación que tiene el consumidor del color de la carne también influye el grado de infiltración grasa (marmoleo). Estudios realizados sobre el color de la carne (Barton-Gade, 1981) señalan que valores superiores al 2,5 % de contenido de grasa de infiltración se relacionan con un aumento de la reflectancia de la luz y en consecuencia proporcionan un aspecto más claro a la carne.

5.4. CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA

La Capacidad de retención de agua (CRA) fue descrita por Hamm (1960) como la capacidad que tiene la carne para retener su agua constitutiva durante la aplicación de fuerzas externas o de tratamiento. Esta propiedad afecta a aspectos cualitativos en la carne como son la retención de vitaminas, minerales o las sales, y cuantitativos como puede ser el volumen de agua retenida.

Los músculos que pierden agua con facilidad son más secos, presentan pérdidas de peso durante la refrigeración, el almacenamiento, el transporte y la comercialización, así como cambios sustanciales en su composición. Paralelamente, su comercialización se dificulta al alterarse su aspecto. También, y desde el punto de vista de las cualidades tecnológicas de la carne, la excesiva pérdida de agua dificulta, por ejemplo las labores de salazón en la elaboración de productos cárnicos. De otra parte, la carne que retiene excesivamente el agua resulta ser más susceptible a la contaminación bacteriana y también se aprecia como seca.

La distribución del agua en el músculo depende de la interacción proteína-agua y de la interacción proteína-proteína de los espacios del retículo proteico muscular donde se albergan las moléculas de agua (efecto estérico). Aproximadamente, el 70% del agua constitutiva de la carne fresca se encuentra en las miofibrillas musculares, el 20% en el sarcoplasma y el resto en el tejido conjuntivo. Del total de agua del músculo, un 4-5% se encuentra sólidamente asociada a los grupos polares de la proteína y se le conoce como "agua ligada". Este grado de unión depende de la solubilidad proteica, del estado de las proteínas miofibrilares y del pH. Así, el agua ligada permanece fuertemente unida a las proteínas incluso cuando se aplican fuerzas externas e intensas al músculo. Subsiguientemente, se disponen moléculas de agua unidas por fuerzas de menor intensidad a medida que se alejan de los grupos reactivos de las proteínas, este agua se denomina "inmovilizada" y la cantidad que se desprende depende de la intensidad de la fuerza externa aplicada sobre el músculo. El agua que se mantiene unida a la estructura del músculo únicamente por fuerzas superficiales se denomina "agua libre" y es fácilmente expulsada del músculo al aplicar una fuerza externa (Forrest *et al.*, 1979), como por ejemplo la masticación.

5.5. TEXTURA

La textura de la carne se percibe como un conjunto de sensaciones táctiles resultado de la interacción de los sentidos con las propiedades físicas y químicas de la carne. Entre ellas se incluyen la densidad, la dureza, la plasticidad, la elasticidad, la consistencia, la cantidad de grasa, la humedad y el tamaño

de las partículas de la carne. De todas ellas, la dureza es uno de los primeros criterios determinantes de la calidad de la carne para el consumidor (Ouali, 1991).

La dureza se puede definir como la capacidad de la carne para dejarse cortar y masticar. A ella contribuyen principalmente tres tipos de proteínas musculares: las del tejido conjuntivo (colágeno, elastina y reticulina), las miofibrilares (actina y miosina) y las sarcoplásmicas. Otros componentes como son el contenido de grasa de infiltración, la estructura del tejido conjuntivo, el tamaño de los haces musculares, el estado de rigidez y la capacidad de retención de agua también afectan a la dureza de la carne. De entre ellas, la naturaleza y el contenido de colágeno son los factores que contribuyen en mayor medida a la dureza de la carne.

6. MÉTODOS INSTRUMENTALES PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE LA CARNE

Existen varios métodos para determinar la calidad de la carne (Cañeque y Sañudo, 2000). Estos métodos pueden clasificarse en instrumentales (en los que se emplean aparatos e instrumentos para valorar objetivamente las características de la carne) y métodos sensoriales (en los que se emplean a los humanos para valorar las particularidades de la carne). En este apartado se describen los métodos que se han empleado para evaluar la calidad de la carne de las diferentes especies de animales recogidas en los capítulos posteriores. Estos son los siguientes:

6.1. MÉTODOS INSTRUMENTALES

6.1.1. La composición química

Se determina a partir del músculo *longissimus dorsi* y se determinan los siguientes parámetros:

- *Humedad*: mediante secado de la muestra en una estufa regulada a 102°C (ISO R-1442).
- *Cenizas totales*: mediante incineración de la muestra en un horno-mufla regulado a 550°C (ISO R-936).
- *Grasa total*: mediante extracción de compuestos liposolubles con hexano o éter de petróleo y posterior evaporación de disolventes y desecación de residuos grasos (ISO R-1443).
- *Proteína total*: mediante la determinación del contenido de nitrógeno. El porcentaje de proteína se calcula multiplicando el porcentaje de nitrógeno por el factor 6,25 (ISO R-937).

6.1.2. pH

La medida del pH se realiza mediante un pH-metro adaptado a un electrodo de penetración. En la figura 3 se detalla la localización anatómica en la canal (músculo *longissimus dorsi*) donde se realiza la determinación del valor de pH. Su valor se expresa en una escala de 0 a 14 puntos, donde 7 se considera el valor de neutralidad. Valores por debajo de 7 se consideran ácidos, en mayor grado conforme el valor se acerca a 0. En el caso de valores por encima de 7 se considera valor básico, en mayor grado cuanto más se acerca el valor a 14. En el caso de la carne, la determinación del pH se realiza a las 24 horas del sacrificio de los animales y los valores normales esperados se encuentran entre 5 y 6.

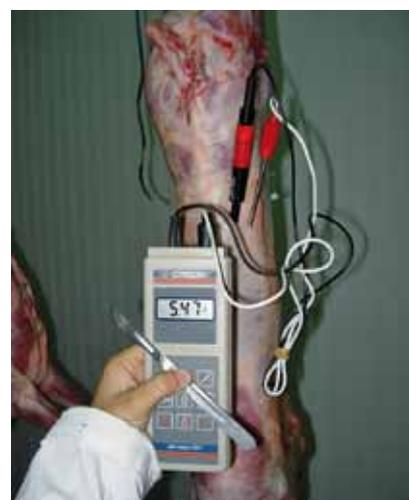


Figura 3. Determinación del valor de pH con un pHmetro asociado a un electrodo de penetración y una sonda de temperatura

6.1.3. Color

El color de la carne se puede valorar por análisis físico o químico:

- *Análisis físico.* La valoración del color de la carne se realiza instrumentalmente mediante espectrocolorimetría con un colorímetro o espectrocolorímetro (figura 4). Estos aparatos elaboran información sobre el color a partir de medidas de reflectancia (Aporta *et al.* 1994) de las diferentes radiaciones luminosas del espectro visible. El sistema de representación más adecuado es el CIELAB (1976) ya que se presenta más uniforme en la zona de los rojos (Hernández, 1994). Este sistema emplea las coordenadas tricromáticas L^* (luminosidad), a^* (índice de rojo) y b^* (índice de amarillo), de manera que a partir de relaciones entre ellas se pueden obtener las coordenadas psicrométricas (luminosidad (L^*), intensidad de color o croma ($C^*=(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$) y tono ($H^*=\arctg b^*/a^*$)).
- *Análisis químico.* Los métodos de evaluación química del color de la carne se basan en la cuantificación del contenido en mioglobina. Habitualmente, estos métodos determinan los pigmentos que se encuentran en una solución acuosa obtenida a partir de un extracto de carne. El método de Hornsey (1956) cuantifica colorimétricamente el contenido de mioglobina extraída de manera selectiva con acetona, ácido clorhídrico y agua en un espectrofotómetro a 512nm. La concentración de pigmento en la carne se expresa como mg o pmm de hematina/ kg de músculo.



Figura 4. Determinación del color mediante un colorímetro Minolta

6.1.4. Textura

El conjunto de sensaciones ligadas a la textura son difíciles de medir mediante técnicas instrumentales, de manera que únicamente las técnicas sensoriales servirían para valorar este complejo atributo. Algunos investigadores han intentado relacionar el análisis instrumental de la textura con el análisis sensorial (Rajalakshmi *et al.*, 1987). Entre los parámetros instrumentales propuestos se ha observado que la medida de la dureza es el parámetro que mejor se correlaciona con la respuesta discriminadora del análisis sensorial. Los métodos instrumentales pretenden imitar el efecto de la masticación y se basan en la aplicación de fuerzas externas a la carne con el fin de cortar o comprimir. Se pueden distinguir dos métodos de medida principalmente:

- *Fuerza de cizallamiento* (figura 5), en la que la muestra queda seccionada mediante una célula Warner-Bratzler asociada a un texturómetro. Este

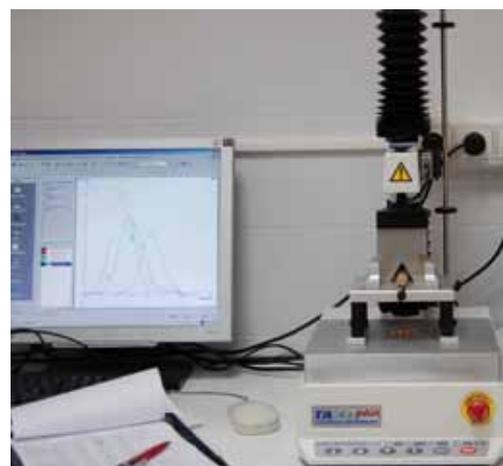


Figura 5. Determinación de la dureza de la carne mediante célula de Warner Bratzler. Autor: Francisco Peña

método mide la fuerza necesaria (kg/cm^2) para cortar un prisma de carne de 1cm^2 de sección con las fibras musculares perpendiculares a la dirección de la fuerza de corte. En el dispositivo original, la fuerza necesaria para realizar el corte se mide con un dinamómetro y el registro de la fuerza máxima realizada da idea de la resistencia del tejido conjuntivo, es decir, de la dureza de la carne.

- *Fuerza de compresión*, en la que la muestra queda entera pero reducida de volumen. Los métodos basados en la compresión de la carne imitan con más acierto la acción de los dientes durante la masticación y miden con superficies metálicas de área mayor que la muestra la resistencia de la carne a la aplicación de fuerzas en una dirección determinada.

6.1.5. Capacidad de retención de agua (CRA)

La literatura cita numerosos métodos para medir la CRA. Todos ellos se fundamentan en la aplicación de fuerzas externas a la carne que provocan la liberación del agua ligada a la estructura muscular. Entre los métodos propuestos para medir la CRA se encuentran los que se detallan en la figura 6. Éstos son los siguientes:

- *Pérdidas por goteo*: determina la cantidad de agua (%) que libera la carne por exudación sin aplicación de fuerzas externas.
- *Pérdida por presión*: determina la cantidad de fluido liberado (%) al aplicar una fuerza externa originada por presión.
- *Pérdida por cocinado*: determina las pérdidas de agua (%) después del calenamiento de la carne en condiciones controladas.

Figura 6. Métodos para determinar la capacidad de retención de agua. Autor: M^a del Mar Campo.



Pérdidas por goteo



Pérdidas por presión



Pérdidas por cocción

6.2. Análisis sensorial

El análisis sensorial es una disciplina científica que permite medir de forma objetiva y reproducible las características de un producto mediante los sentidos (Guerrero, 2000). En este método los instrumentos de medida son los seres humanos (los catadores), por lo que de forma general, la obtención de una buena medida sensorial depende de aspectos fundamentales como los individuos utilizados así como la metodología de ejecución de la prueba sensorial.

El análisis sensorial es un método directo que permite hacer una valoración real de los atributos percibidos durante la masticación de la carne. Los términos más frecuentemente utilizados por los panelistas son: duro, seco, gomoso, harinoso y fibroso entre otros. No obstante, la aplicación de la metodología sensorial a la carne presenta ciertos problemas ya que se trata de un producto heterogéneo que requiere un tratamiento culinario preciso.

Este análisis es muy sensible, no requiere de grandes equipos y puede evaluar una gran cantidad de atributos al mismo tiempo (Olleta y Sañudo, 2009). Los parámetros analizables por este método son los siguientes:

- *El olor.* El sentido del olfato es capaz de percibir pequeñas concentraciones de sustancias olorosas presentes en la carne que se liberan en la carne cocinada.
- *Terneza.* Se puede definir como la facilidad, percibida por el consumidor, con la que se desorganiza la estructura de la carne durante la masticación (Lepetit y Culioli, 1994).
- *Jugosidad.* Es la propiedad organoléptica que representa el carácter más o menos seco de la carne durante la masticación. Esta propiedad se relaciona con la capacidad de la carne para liberar agua y con el contenido de grasa presente en la misma.
- *Flavor.* Esta propiedad se define como el complejo conjunto de propiedades olfativas y gustativas (olor más sabor) que se perciben durante la degustación de la carne. En este proceso influyen también las sensaciones táctiles, térmicas, dolorosas o cinestésicas que tienen lugar durante la ingestión (Guerrero, 2000).
- *Color.* El sentido de la vista realiza en conjunto una valoración del aspecto de la carne. Este atributo tiene especial importancia en la aceptación de la carne en el momento de la compra.

7. FACTORES QUE AFECTAN A LA CALIDAD DE LA CARNE

Durante todo el proceso de la producción de la carne existen una serie de factores que pueden afectar a la calidad del producto (figura 7). En términos generales, estos factores pueden agruparse en dos grandes grupos: factores intrínsecos o dependientes del animal y factores extrínsecos o ajenos al animal. Todos ellos influyen en mayor o menos medida sobre los atributos determinantes de la calidad que se han comentado en el apartado 5, como son la composición química de la carne, el pH, el color, la textura y la capacidad de retención de agua.

Figura 7. Factores que afectan a la calidad de la carne durante el proceso productivo.



7.1. Factores intrínsecos

Entre los factores intrínsecos al animal que influyen en las características de la carne se encuentran el tipo de músculo, la raza, el sexo, la susceptibilidad al estrés y el peso de sacrificio de los animales.

Respecto al tipo de músculo, la velocidad metabólica de degradación del glucógeno es diferente dependiendo del tipo de músculo. Así en los músculos “rojos” (caracterizados por la presencia de

abundantes fibras rojas) el metabolismo preferentemente es oxidativo, mientras que en los músculos “blancos” (caracterizados por su elevado contenido en fibras blancas) el metabolismo es preferentemente glucolítico. Este hecho tiene influencia en el descenso del valor de pH del músculo durante el proceso de conversión del músculo en carne, asociando los descensos acusados de pH en los músculos blancos frente a los descensos de valor de pH menos acusado en los músculos rojos.

Las diferencias en las características de la carne entre razas están asociadas al tipo muscular característico de cada raza (fibras musculares blancas o rojas) así como a su contenido en grasa (Beriaín, 1998).

El sexo influye sobre el contenido de grasa en la carne, siendo un hecho constatado que las hembras, para la misma edad de sacrificio presentan mayor contenido de grasa que los machos ya que su velocidad de deposición es mayor. En este sentido, la grasa puede asociarse con la sensación de jugosidad durante la ingestión de carne.

En general, la carne procedente de animales de mayor edad presenta una coloración más intensa y un mayor grado de dureza.

7.2. Factores extrínsecos

Entre los factores extrínsecos al animal, diferentes autores señalan como importantes el efecto de la alimentación de los animales y el estrés ocasionado fundamentalmente durante el transporte de los animales al matadero o el ocasionado durante el sacrificio de los mismos. También las condiciones propias del sistema de producción (sistemas en extensivo o intensificados) pueden afectar a las características de la carne.

Las situaciones de estrés previas al sacrificio, fundamentalmente las que se ocasionan durante el transporte de los animales pueden afectar al metabolismo muscular y en consecuencia la calidad de la carne. En esta situación, se pueden presentar dos tipos de anomalías en la carne. Estas son las siguientes:

- *Carne DFD* (dark, firm and dry), asociadas a valores de pH² elevados (cerca de 6). Esta carne se caracteriza por su color anormalmente oscuro, con poca liberación de agua y su consistencia firme. Este tipo de carne tiene muy comprometida su conservación.
- *Carne PSE* (pale, soft and exudative), asociada a valores de pH² bajos (cerca de 5). Esta carne presenta una coloración anormalmente clara, libera gran cantidad de agua y es de consistencia blanda.

Además, los procesos tecnológicos que operan durante la conservación de la carne antes del consumo también tienen influencia sobre las características de la misma.

8. LA GRASA

Genéricamente, se entiende por “Grasa” al término para designar varias clases de lípidos. Siendo el tejido lipídico el componente mayoritario de lo que comúnmente se denomina “grasa”. Por eso, en este libro se emplearán indistintamente ambos términos.

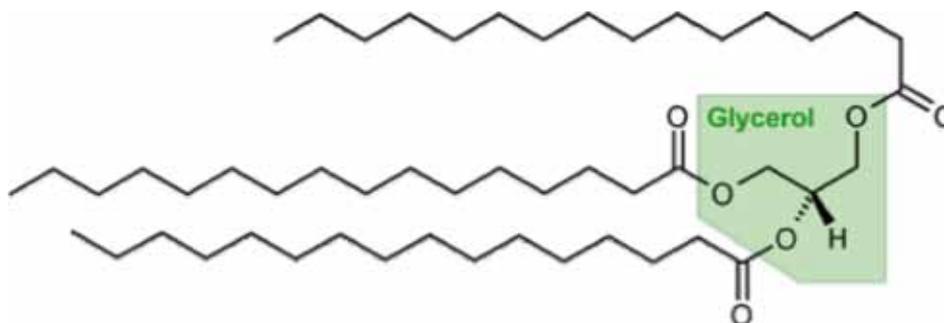
A continuación se presentan algunos conceptos acerca de la grasa que serán mencionados en los capítulos siguientes de este libro.

² Determinados a las 24 horas después del sacrificio

8. 1. Concepto, propiedades de la grasa

Los lípidos son sustancias químicamente muy diversas, constituidas fundamentalmente por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno, pero que además pueden presentar en su composición átomos de nitrógeno, fósforo y en menor proporción azufre. La grasa es el término genérico usado para agrupar varias clases de lípidos (triglicéridos, ácidos grasos, fosfolípidos, glucolípidos, colesterol y otros esteroides) aunque generalmente se refiere a los acilglicéridos, ésteres en los que uno, dos o tres ácidos grasos se unen a una molécula de glicerina o glicerol, formando monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos respectivamente (figura 8).

Figura 8. Esterificación de tres ácidos grasos con los tres hidroxilos del glicerol.



Los acilglicéridos sencillos contienen un solo tipo de ácido graso, mientras que los mixtos tienen ácidos grasos diferentes. Las grasas naturales de la carne están constituidas principalmente por triglicéridos mixtos.

La composición media del tejido graso es de 70 a 90 % de lípidos, 2,5 % de tejido conjuntivo y un contenido de agua variable entre el 5 y el 30 % (Enser, 1984). La grasa es el componente de mayor valor calórico del que dispone el organismo animal y cuantitativamente supone el segundo componente de la canal después del agua.

El contenido de lípidos del músculo es extremadamente variable, y según detalla Lawrie (1985) puede suponer entre el 1,5 y el 13 % del peso total. Estos lípidos son una mezcla compleja de sustancias que se encuentran constituidos por triacilglicéridos (triglicéridos, 90-95%), diacilglicéridos y monoacilglicéridos (diglicéridos y monoglicéridos, 1-2%), ácidos grasos libres (0,5%), fosfolípidos (3-7%) y otros compuestos menores (ésteres metílicos y etílicos de ácidos grasos, alcoholes, esteroides, vitaminas, tocoferoles, etc.) además de la materia insaponificable, principalmente constituida por el colesterol. A priori, se puede considerar que estos compuestos tienen poca relación entre sí, porque estructuralmente son muy heterogéneos, a pesar de que, derivan de precursores biológicos similares. Sin embargo las grasas tienen en común el ser, sustancias untosas al tacto, presentar un característico brillo, ser menos densas que el agua, malas conductoras del calor, insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos como el éter, el cloroformo y el benceno.

La grasa presente en las canales se clasifica de acuerdo a su localización anatómica de la manera siguiente:

- *Grasa renal.* Es la grasa que se deposita alrededor de las vísceras renales. Por proximidad, en esta grasa se incluye la grasa pélvica, denominándose al conjunto *grasa pelviorrenal*.
- *Grasa intermuscular.* Es la grasa que se localiza entre los músculos.



Figura 9. Grasa de marmoreo en porcino ibérico.

- *Grasa subcutánea o de cobertura.* Es la grasa que recubre la superficie externa de la canal.
- *Grasa intramuscular.* Es la grasa que se localiza en de las fibras musculares. Esta grasa, junto con la intermuscular es la que participa del vetado o marmoreo de la carne y de su aspecto característico jaspeado (figura 9). La presencia de grasa intramuscular en la carne tiene una gran importancia en la calidad, ya que participa en la textura, en la jugosidad y en el flavor de la misma.

8.2. Funciones generales

En el organismo animal, la grasa tiene varias funciones. Entre ellas, los lípidos promueven el equilibrio bioquímico y ejercen una acción protectora sobre todos los órganos vitales. Son una fuente de energía esencial para llevar a cabo procesos vitales, interviniendo en el transporte y absorción de las vitaminas liposolubles (vitaminas A, D, E y K). Además los lípidos constituyen una fuente de nutrientes vitales, entre los que se encuentran los ácidos grasos esenciales. Desde un punto de vista funcional, las grasas desempeñan cinco tipos de funciones:

- *Estructural:* son componentes estructurales fundamentales de las células al formar las bicapas lipídicas características de las de las membranas celulares. Además, recubren órganos y les procuran consistencia.
- *Energética:* al ser moléculas poco oxidadas sirven de reserva energética pues proporcionan una gran cantidad de energía. La oxidación de un gramo de grasa libera aproximadamente 9,4 Kcal, más del doble que la que se consigue con 1 gramo de glúcido o de proteína (4,1 Kcal).
- *Reguladora del metabolismo:* contribuyen al normal funcionamiento del organismo como ocurre con las acción de la vitaminas liposolubles A, D, K y E o la acción de las hormonas sexuales y de la corteza suprarrenal. También las grasas participan en los procesos de biocatalización, favoreciendo determinadas reacciones químicas que se producen en los seres vivos.
- *Transportadora:* el transporte de lípidos desde el intestino hasta su lugar de destino se realiza mediante su emulsión gracias a los ácidos biliares y a los proteolípidos, asociaciones de proteínas específicas con triacilglicéridos, colesterol, fosfolípidos, etc., que permiten su transporte por sangre y linfa.

Finalmente, la grasa constituye la base física (elementos moleculares precursores) que determinan el sabor específico de la carne de cada especie animal de abasto.

8.3. Clasificación de las grasas

La clasificación de la grasa siempre ha sido compleja debido a su gran heterogeneidad. No obstante, atendiendo al criterio de su estructura molecular, las grasas se clasifican en saponificables e insaponificables. La principal diferencia entre ambas reside en que los lípidos saponificables contienen ácidos grasos en su estructura molecular, mientras que los lípidos insaponificables carecen de ellos.

Los *lípidos saponificables*, son aquellos que tienen al menos un ácido graso en su molécula mientras que los lípidos insaponificables son aquellos que no contienen ácidos grasos en su molécula.

Dependiendo de su complejidad estructural, los lípidos saponificables (figura 10) se clasifican en:

- *Simples:* Son lípidos saponificables en cuya composición química sólo intervienen átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Estos pueden ser:
 - *Acilglicéridos:* Son lípidos formados por la esterificación de una, dos o tres moléculas de ácidos grasos con una molécula de glicerina. También reciben el nombre de glicéridos o grasas simples.

- *Ceras*: Son ésteres de ácidos grasos de cadena larga, con alcoholes también de cadena larga. En general son moléculas sólidas y totalmente insolubles en agua. Todas las funciones que realizan están relacionadas con su impermeabilidad al agua y con su consistencia firme. Así las plumas, el pelo, la piel, las hojas, frutos, están cubiertas de una capa cérea protectora. Una de las ceras más conocidas es la que segregan las abejas para confeccionar su panal.
- *Complejos*: Son lípidos saponificables en cuya estructura molecular además de carbono, hidrógeno y oxígeno, hay también nitrógeno, fósforo, azufre o un glúcido. Este grupo constituyen las principales moléculas presentes en la doble capa lipídica de las membranas celulares, por lo que también se llaman lípidos de membrana. Entre ellos se encuentran:
 - *Fosfolípidos*: Son las moléculas más abundantes de la membrana celular. Se caracterizan por presentar un ácido ortofosfórico en su zona polar. Aunque son sustancias de gran importancia metabólica, no son nutrientes esenciales. Son componentes de todos los órganos, especialmente de los tejidos más activos, como el cerebral y el nervioso periférico, pero escasean en las grasas de reserva como es la grasa renal o subcutánea. Se encuentran en alimentos de origen animal, como la yema de huevo, y vegetal, como la soja.
 - *Glucolípidos*: Son lípidos complejos que se caracterizan por poseer un glúcido. Al igual que los fosfolípidos, se encuentran formando parte de las bicapas lipídicas de las membranas de todas las células animales, especialmente de las neuronas. Se sitúan en la cara externa de la membrana celular, en donde realizan una función de relación celular, siendo receptores de moléculas externas que darán lugar a respuestas celulares. No son nutrientes esenciales y su función en la alimentación humana no es importante.

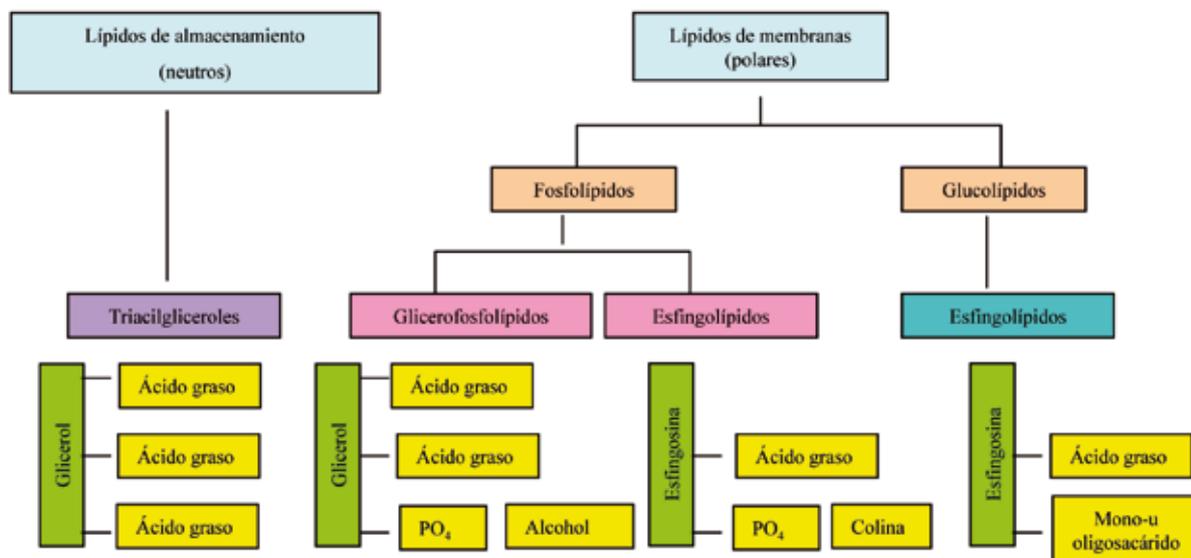


Figura 10. Clasificación de los Lípidos saponificables. Fuente: Lehninger, 2001

Dentro de los lípidos *insaponificables* se encuentran:

- *Terpenos o isoprenoides*: Son moléculas lineales o cíclicas derivadas del isopreno que cumplen funciones muy variadas, entre los que se pueden citar:
 - *Esencias vegetales*: Aceites esenciales de muchas plantas, a las que dan su olor y sabor característicos: mentol, geraniol, limoneno, pineno, alcanfor, etc.
 - *Vitaminas*: Como la vitamina A, E, K.
 - *Pigmentos vegetales*: Como la carotina y la xantofila.

- *Esteroides*: Son lípidos que derivan del esterano (figura 11). Comprenden dos grandes grupos de sustancias esteroles y hormonas esteroideas.
 - *Esteroles*: Como el colesterol y las vitaminas D. El colesterol (figura 12) es uno de los principales esteroles de los alimentos de origen animal. El colesterol puede provenir de la ingesta de alimentos o ser sintetizado por el propio organismo.

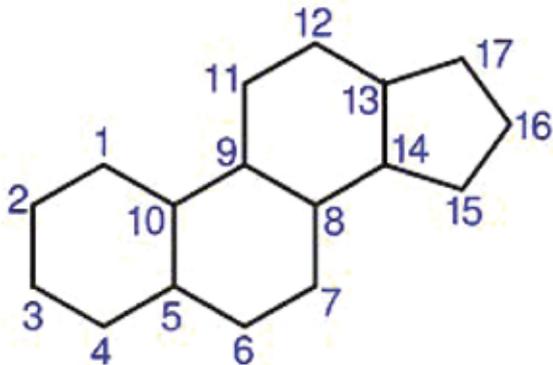


Figura 11. Estructura simplificada del esterano.

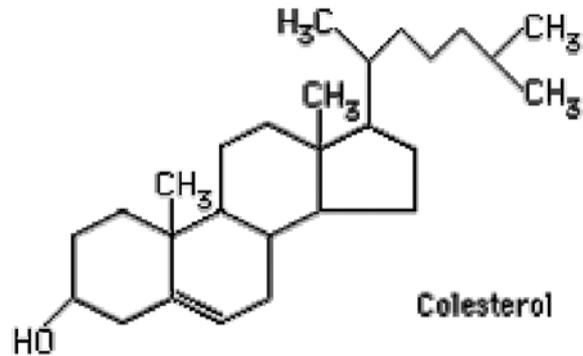


Figura 12. Estructura del colesterol.

Entre las funciones del colesterol se encuentran la de ser el precursor de las hormonas esteroideas, sintetizadas por las glándulas suprarrenales y por las gónadas. Además es un precursor de la vitamina D, se encuentra en el plasma humano circulando con las lipoproteínas y forma parte de las membranas celulares (figura 13). También esta molécula interviene en la formación de los ácidos biliares. Sus anillos de ciclohexano fusionados, hacen que su estructura sea voluminosa y rígida en comparación con la de otros componentes como los ácidos grasos. Por ello, la molécula de colesterol se ajusta mal y tiende a alterar la regularidad celular y a tener profundos efectos negativos sobre la elasticidad, la rigidez y la permeabilidad de las membranas celulares.

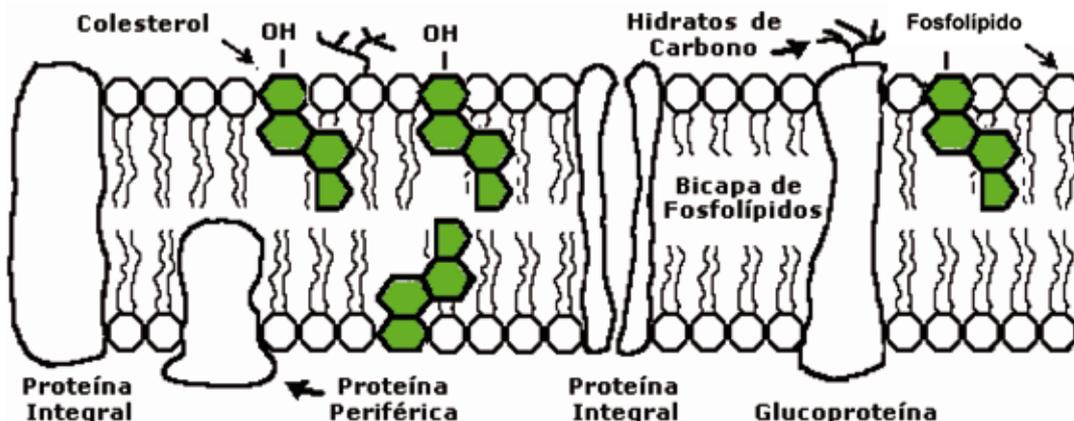


Figura 13. Parte de la estructura general de la membrana celular con la molécula de colesterol integrada. Autor: Revista electrónica de Veterinaria.

Los valores excesivamente elevados en sangre están claramente relacionados con la incidencia de enfermedad arteriosclerosa. Todos los alimentos de origen animal contienen colesterol, pero algunos de ellos en concentraciones elevadas como es el caso de la yema de huevo o las vísceras animales; otros en cantidades medias (carne de ternera, cordero, conejo) o incluso bajas (leche entera).

- *Hormonas esteroideas*: Como es el caso de las hormonas suprarrenales y las hormonas sexuales.

- *Prostaglandinas*: Son lípidos cuya molécula básica está constituida por 20 átomos de carbono que forman un anillo ciclo pentano y dos cadenas alifáticas. Sus funciones son diversas. Entre ellas se encuentran la producción de sustancias que regulan la coagulación de la sangre y cierre de las heridas; la aparición de la fiebre como defensa de las infecciones o la reducción de la secreción de jugos gástricos. Funcionan como hormonas locales.

Por otro lado, atendiendo a la calidad dietética, las grasas se pueden clasificar en grasas saturadas y grasas insaturadas.

- **Grasas saturadas**: Son aquellas en las que todos los enlaces de los átomos de carbono están ocupados por átomos de hidrógeno. Esta grasa contiene una gran proporción de ácidos grasos saturados y son sólidas a temperatura ambiente. Las grasas saturadas son consideradas perjudiciales para la salud ya que en exceso se acumulan y se depositan en las mismas células, órganos y vasos sanguíneos pudiendo inducir a alteraciones de la salud. El consumo de este tipo de grasa se relaciona con un aumento de los niveles de LDL (“colesterol malo”). En general, las recomendaciones dietéticas para prevenir la aparición de enfermedades cardiovasculares son que el consumo de grasas saturadas se debe limitar al 10% de las calorías ingeridas. Este tipo de grasa se encuentra en productos de origen animal como la mantequilla, el queso, la leche entera, los helados, la crema de leche y las carnes y en menor medida en productos de origen vegetal.
- **Grasas insaturadas**: Reciben este nombre ya que en su estructura poseen al menos dos átomos de carbono no enlazados a átomos de hidrógeno. Así, cuando hay un único doble enlace entre dos átomos de C se denominan grasas monoinsaturadas, cuando son dos o más los dobles enlaces, se habla de grasas poliinsaturadas. La mayoría de las grasas vegetales son ricas en grasas poliinsaturadas o monoinsaturadas.

Como se ha mencionado anteriormente, los constituyentes principales de las grasas saponificables son los ácidos grasos. Debido a la importancia que tienen estas moléculas en la consecución del sabor de la carne y sobre la salud humana, a continuación se hace una breve descripción de su constitución, y se presentan los principales ácidos grasos que se encuentran en la carne de las diferentes especies domésticas.

Los ácidos grasos

Los ácidos grasos son las biomoléculas principales de las grasas y están constituidos por una cadena de átomos de carbono e hidrógeno y cuyo grupo funcional es el grupo carboxílico (-COOH). Cada átomo de carbono se une al siguiente y al precedente por medio de un enlace sencillo o doble dejando uno o dos radicales libres que son ocupados por un átomo de H. En el primer caso, se trata de un ácido graso saturado y en el segundo de un ácido graso insaturado (figuras 14 y 15).

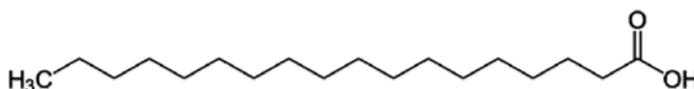


Figura 14. Ácido graso saturado. Ácido Esteárico.

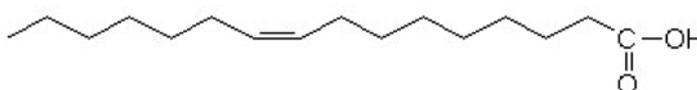


Figura 15. Ácido graso insaturado. Ácido Oleico

Los ácidos grasos se diferencian unos de otros por el número de átomos de carbono que constituyen su cadena carbonada y por el número y posición de los dobles enlaces dentro de la misma. En general podemos escribir un ácido graso genérico como $R_n\text{-COOH}$, donde R es la cadena hidrocarbonada que

identifica a cada ácido en particular. El subíndice n indica el número de átomos de carbono de dicha cadena.

Los átomos de carbono de los ácidos grasos se numeran empezando por el carbono carboxílico (–COOH), que recibe el número 1 o la letra α ; el carbono 2 es el que queda inmediatamente tras el 1 y se le otorga la letra β . Independientemente del número de carbonos del ácido graso, el último carbono es el del extremo (CH₃–), al que se le asigna la letra ω (figura 16).

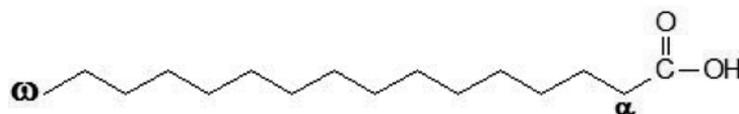


Figura 16. Detalle del ácido palmítico con indicación del inicio de la cadena (α) y el final de la misma (ω).

Otro modo para designar los ácidos grasos insaturado es indicar la posición que ocupan los dobles enlaces con respecto al último carbono, el carbono ω . Así, por ejemplo, un ácido graso ω -3 será el que tenga su primer doble enlace entre los carbonos 3 y 4, y un ácido graso ω -6 tendrá el primer doble enlace entre los carbonos 6 y 7 (figuras 17 y 18). La asignación de ω -3, ω -6 puede ser sustituida por n-3, n-6 respectivamente.

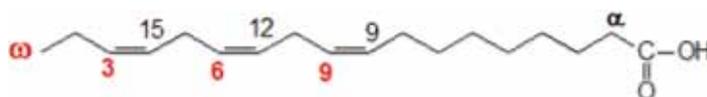


Figura 17. Ácido graso ω -3

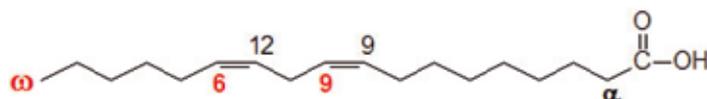


Figura 18. Ácido graso ω -6

En función de la capacidad de síntesis endógena, los ácidos grasos pueden clasificarse como:

- **Ácidos grasos esenciales:** Son aquellos ácidos grasos que el organismo no es capaz de sintetizar, por lo que la única manera de obtenerlos es a partir de la dieta. Una vez ingeridos los ácidos grasos esenciales, los animales tienen la capacidad de convertirlos en ácidos grasos con varios dobles enlaces (poliinsaturados) de la familia omega-3 y omega-6, como el ácido araquidónico, ácido eicosapentanoico (EPA) y el ácido docosahexanoico (DHA). Estos ácidos grasos son considerados beneficiosos para la salud humana. Se consideran como ácidos grasos esenciales el ácido linoleico (C18:2) y el ácido linolénico (C18:3).

Ácido linoleico: Se encuentra principalmente en carnes rojas y de aves, huevos, frutos secos y los aceites vegetales como el aceite de canola y de girasol. El ácido linoleico es un ácido graso omega-6 insaturado. Está químicamente formado por una cadena de 18 carbonos. El primer doble enlace está ubicado en el sexto carbono desde la punta omega del ácido graso; es por ello que se clasifica como n-6 (omega-6) poliinsaturado (figura 19).

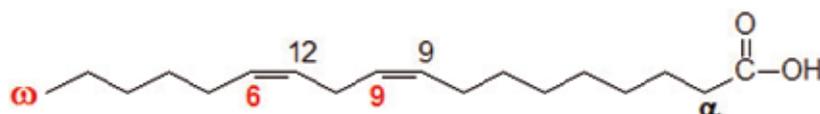


Figura 19. Ácido linoleico

La deficiencia de ácido linoleico se relaciona con el acné, cambios de personalidad y/o de comportamiento, alteraciones biliares, inhibición de la cicatrización, alteraciones cardiovascu-

lares, inflamación prostática, sudoración excesiva e incremento de la sensación de sed, artritis, abortos, alteración del crecimiento, alteraciones renales, temblores musculares, alteraciones cutáneas y esterilidad masculina.

Ácido linolénico: Se encuentra en aceites de pescado y de semillas no adulteradas como el girasol y el lino (figura 20).

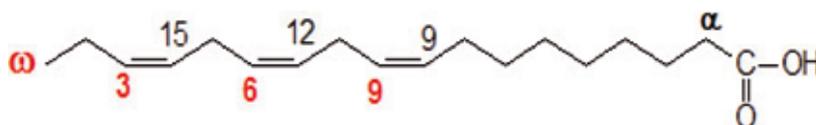


Figura 20. Ácido linolénico

La deficiencia de ácido linolénico se relaciona con la alteración del crecimiento, retraso del aprendizaje, hormigueo en las extremidades, alteraciones de la coordinación motora, alteraciones visuales. Aunque la cantidad diaria recomendada no está establecida, se estiman unos requerimientos diarios de entre 3 y 6 g o el 1-2% del consumo calórico total diario para prevenir los síntomas debidos a su deficiencia. El aporte de cantidades superiores contribuye al mantenimiento de un estado de salud óptimo.

- *Ácidos grasos no esenciales:* son aquellos que el organismo puede sintetizar partir de otras moléculas. Entre ellos se encuentran los ácidos grasos saturados y la mayor parte de los de los ácidos grasos insaturados. Dentro de este grupo se encuentran los derivados del Ácido linoleico conjugado, conocidos como CLA. Actualmente al hablar de calidad de la grasa desde el punto de vista de la salud humana significa hacer referencia al contenido de CLA.

Los CLA (iniciales de Conjugated Linoleic Acid) son el nombre genérico para un grupo de isómeros del ácido linoleico, cuyas dobles enlaces cambian de lugar en el número de carbono de la cadena en las posiciones 7 y 9, 8 y 10, 9 y 11, 10 y 12, u 11 y 13. También el cambio ocurre en la geometría de la molécula, de la forma *cis* a *trans* o viceversa. De todos ellos, el más importante cuantitativamente en la grasa animal es el ácido 9,11-octadecadienoico, denominado también como ácido ruménico (figura 21).

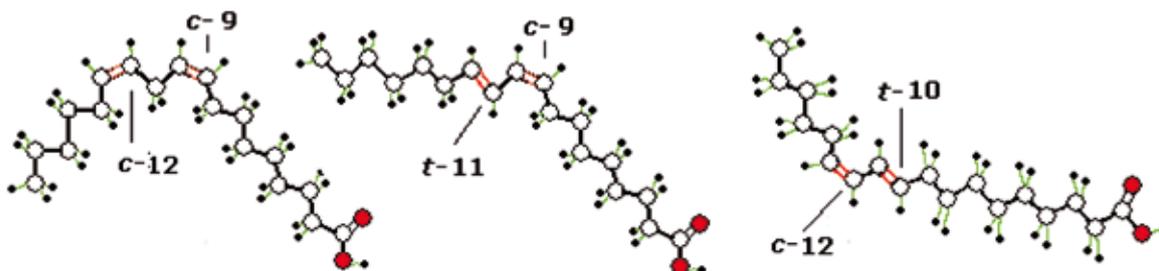


Figura 21. Ácido octadecadienoico. Ácido linoleico (9-*cis*, 12 *cis*), Conjugado del ácido linoleico (9-*cis*, 11-*trans*) o ruménico y Conjugado del ácido linoleico 10-*trans*, 12-*cis*).

La fuente principal de los CLA la constituyen los rumiantes y así, estos ácidos grasos se encuentran en importantes cantidades relativas en la grasa de la leche donde llega a alcanzar el 0,65% del total de ácidos grasos presentes. Además, los CLA se encuentran en la carne de rumiantes. Estos ácidos grasos se sintetizan en el rumen (ácido ruménico) a partir de la biohidrogenación del ácido linoleico y en el tejido animal a partir del ácido graso C18:1 11-*trans* (ácido vaccenico) (Bauman, 1999). Los estudios actuales sugieren que cada uno de los isómeros CLA podría jugar un papel fisiológico diferente.

En 1990, el grupo de trabajo de Pariza comunicó por primera vez información relacionada con los posibles efectos beneficiosos de los CLA obtenidos de la leche de vaca, y desde entonces son muchas las comunicaciones científicas que se han publicado sobre las propiedades atribuidas a estos ácidos grasos. Entre otras, los CLA intervienen en la reducción de la adiposidad,

presentan propiedades anticarcinogénicas, son cardiosaludables, permiten controlar la inflamación y la coagulación de la sangre. Además, los CLA afecta a la formación del hueso y al sistema inmunológico e influye sobre el metabolismo de los ácidos grasos y de los lípidos.

Los ácidos grasos son los lípidos mayoritarios en los tejidos animales y aunque pueden presentarse en forma libre, suelen ir asociados a fosfolípidos y mayormente a los triglicéridos. Los ácidos grasos que constituyen los triglicéridos suelen tener un nombre común, además del nombre sistemático (tabla 2). Entre ellos, los que tienen interés biológicos son ácidos orgánicos de número par de átomos de carbono, que oscila, normalmente, entre 4 y 26 átomos de carbono. En la carne, esencialmente los ácidos grasos presentes son los que tienen entre 12 y 22 átomos de carbono. La mayoría de ellos se encuentran en forma de triglicéridos.

Tabla 2. Nombre común de los principales ácidos grasos presentes en la grasa de origen animal. (*n: Número de átomos de Carbono).

Estructura C _n *	Nombre común
C 4:0	butírico
C 6:0	caproico
C 8:0	caprílico
C 10:0	cáprico
C 12:0	láurico
C 14:0	mirístico
C 16:0	palmítico
C 17:0	margárico
C 18:0	esteárico
C 20:0	araquídico
C 22:0	behénico
C 24:0	lignocérico
C 26:0	cerótico
C 10:1 n-1	caproleico
C 12:1 n-3	lauroleico
C 16:1 n-7	palmitoleico
C 18:1 n-9	oleico
C 18:1 n-7	vaccénico
C 20:1 n-11	gadoleico
C 22:1 n-11	cetoleico
C 22:1 n-9	erúcico
C 18:1 n-9 <i>trans</i>	elaídico
C 18:2 n-6	linoleico
C 18: 3 n-3	alfa linolénico
C 18:3 n-6	gamma linolénico
C 18:4 n-3	estearidónico
C 20:4 n-6	araquidónico
C 20:5 n-3	Eicosapentanoico (EPA)
C 22:5 n-3	clupanodónico
C 22:6 n-3	Docosahexaenoico (DHA)

8.4. Principales ácidos grasos presentes en la grasa animal

La composición química de la carne y de la grasa determinará en términos generales, su valor nutritivo. En los últimos años el interés suscitado sobre el tema ha sido creciente debido a que la grasa de la carne es la mayor fuente de grasa de la dieta y en especial de ácidos grasos saturados cuyo consumo ha sido asociado a enfermedades cardiovasculares. La mayoría de los ácidos grasos encontrados en las grasas animales contienen un número par de átomos de carbono (Cobos *et al.*, 1994) aunque en grasa de cordero y bovinas se han encontrados ácidos grasos de cadenas impares y ramificadas (Enser *et al.*, 1996). Entre los principales ácidos grasos saturados de la carne de mayor a menor concentración se incluyen, Palmítico (C16:0), Esteárico (C18:0), Mirístico (C14:0). El ácido Oléico (C18:1) seguido del Palmitoléico (C16:1) son los ácidos monoinsaturados más abundantes. Los ácidos Linoleico (C18:2), Linolénico (C18:3) y Araquidónico (20:4) son los ácidos grasos poliinsaturados principales cuantitativamente. En general los ácidos grasos saturados y monoinsaturados son los mayoritarios en los triglicéridos de la grasa de la carne (tabla 3). Es frecuente la errónea concepción de que la grasa animal no contiene ácidos grasos insaturados. Sin embargo, la manteca de cerdo contiene mayor proporción de oleico (46 %) que de ningún otro ácido graso y puede contener hasta 14 % de linoleico.

Tabla 3. Valores medios de la composición en % de ácidos grasos totales en mg/100g de fracción comestible en carnes de diferentes especies. (SFA: ácidos grasos saturados, MUFA: ácidos grasos monoinsaturados, PUFA: ácidos grasos poliinsaturados).

	Vacuno ^a	Cordero ^a	Cerdo ^a	Ternera ^b	Pollo ^c	Conejo ^b
C 12:0	0,08	0,31	0,12	0,46	0,37	0,24
C 14:0	2,66	3,30	1,33	4,13	0,95	3,14
C 16:0	25	22,2	23,2	21,2	32,65	27,3
C 18:0	13,4	18,1	12,2	13,1	14,97	7,9
C 20:0	.....	.....	.....	.....	0,21	0,1
C 22:0	.....	.....	.....	.....	0,26	0,004
SFA	41,14	43,91	36,85	38,90	49,41	38,26
C 16:1 n-7	4,54	2,20	2,71	2,48	3,44	6,67
C 18:1 <i>trans</i>	2,75	4,67	.....	.....	.....	.....
C 18:1 n-9	36,1	32,5	32,8	31,3	35,13	25,4
C 18:1 n-7	2,33	1,45	3,99	.....	.....	.....
C 20:1	.....	.....	.....	.....	0,68	0,31
MUFA	45,72	40,8	39,5	34,4	39,25	32,8
C 18:2 n-6	2,42	2,7	14,2	12,4	8,86	20,7
C 18:3 n-6	ND	ND	0,06	.....	.....	.....
C 18: 3 n-3	0,70	1,37	0,95	0,42	0,13	3,14
C 20: 2 n-6	ND	ND	0,42	.....	0,27	.....
C 20: 3 n-6	0,21	0,05	0,34	.....	0,14	.....
C 20: 3 n-3	0,007	ND	0,12	.....	.....	.....
C 20:4 n-6	0,63	0,64	2,21	2,29	0,56	0,032
C 20:4 n-3	0,08	ND	.....	.....	.....	.....
C 20:5 n-3	0,28	0,45	0,31	.....	0,40	0,01
C 22:4 n-6	0,04	ND	0,23	.....	.....	.....
C 22:5 n-3	0,45	0,52	0,62	.....	.....	.....
C 22:6 n-3	0,05	0,15	0,39	.....	0,38	.....
PUFA	4,9	5,9	19,9	15,1	10,74	23,9

ND: no detectado; a: Enser *et al.*, 1996; b: Dalle Zotte, 2002, 2001; c: Wattanachant *et al.* 2004.

9. CALIDAD DE LA GRASA

Actualmente, los parámetros de calidad de la grasa se relaciona con el contenido total de ácidos grasos saturados (SFA), monoinsaturados (MUFA) y poliinsaturados (PUFA), las relaciones PUFA/SFA, omega6/omega3, el contenido de el ácido linoleico conjugado (CLA: C18:2 c9,t11) y el contenido de colesterol. El incremento de grasas poliinsaturadas, una relación omega6/omega3 inferior a cuatro y un incremento en CLAs lleva a un producto más saludable, desde el punto de vista de la salud cardiovascular, anticancerígena, antiobesidad e inmunológica (Wong *et al.*, 1997) (tabla 4). Carnes con un bajo contenido de ácidos grasos poliinsaturados alto contenido de colesterol y elevada concentración de ácidos grasos saturados se relacionan con carnes poco saludables.

Tabla 4. Valores medios de SFA (ácidos grasos saturados), MUFA (ácidos grasos monoinsaturados) PUFA (ácidos grasos poliinsaturados), relación PUFA/MUFA y n-6/n-3, contenido en CLA de grasa y Colesterol de fracción comestible en carnes de diferentes especies.

	Vacuno ^a	Cordero ^a	Cerdo ^a	Ternera ^b	Pollo ^c	Conejo ^b
SFA (%)	41,14	43,91	36,85	38,90	49,41	38,26
MUFA (%)	45,72	40,8	39,5	34,4	39,25	32,8
PUFA (%)	4,9	5,9	19,9	15,1	10,74	23,9
PUFA/MUFA	8,33	3,33	1,85	2,5	4,54	1,61
n-6/n-3	2,2	1,4	7,3	34,9	10,80	6,7
CLA (mg/g de grasa) ^e	3,6	4,9	0,6	3,8	0,9	
Colesterol (mg/100g) ^a	70,0	79,5 ^b	65,0	66,0	53,0 ^c	45,0 ^d

a: Salvini *et al.*, 1998; b: Mataix *et al.*, 1998; c: Komprda *et al.*, 1999; d: Lukefahr *et al.*, 1989; e: Schmid *et al.*, 2006.

La grasa de los rumiantes tiene una mejor relación n-6/n-3 que los monogástricos debido a una menor cantidad de C18:2 y mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados n-3, en especial el C18:3.

Existe la creencia generalizada de que las grasas de la carne están compuestas principalmente por ácidos grasos saturados, cuando en realidad aproximadamente la mitad de los ácidos grasos en la carne son insaturados, predominando entre ellos el monoinsaturado ácido oleico. Por ejemplo, el contenido de ácidos grasos saturados en la grasa de cerdo supone alrededor del 40 %, mientras que en el caso del ganado vacuno los valores se encuentran entre el 43 y el 50%, dependiendo de la porción muscular de procedencia (Briggs y Schweigert, 1990).

La grasa participa en la textura, en la jugosidad y en el flavor de la carne. Por ello, tanto la cantidad de grasa como su naturaleza tienen importancia sobre la aceptabilidad de los consumidores. Los lípidos intramusculares proporcionan jugosidad a la carne, de forma que en algunos sistemas de evaluación de la calidad de la carne se considera la cantidad de grasa infiltrada como un factor determinante. Además, la grasa de la carne participa en el sabor y tiene un efecto positivo sobre la ternura (Forrest *et al.*, 1979). La mayoría de los trabajos que estudian la jugosidad de la carne muestran que existe una relación muy estrecha entre la jugosidad y el contenido de grasa, por lo tanto todos los parámetros que condicionan el contenido de grasa intramuscular se verán reflejados en la jugosidad de la carne (Lawrie, 1966). Así, por ejemplo, los animales de mayor edad, presentan mayor contenido de grasa de infiltración que los animales más jóvenes, por lo que cabe esperar una mayor jugosidad en la carne de los animales sacrificados con mayor edad. Lo mismo ocurre en el caso de la carne procedente de las hembras frente a los machos. Para la misma edad de sacrificio, el mayor contenido de grasa de infiltración que presenta la carne de las hembras frente a los machos procura en aquellas una carne a priori (sin tener en cuenta otros factores) que la de los machos.

Según manifiesta el consumidor, la grasa visible presente en los espacios interfasciculares del músculo (grasa de infiltración) debe presentarse uniforme y finamente distribuida en el seno del músculo

(Beriaín *et al.*, 2005). Esta grasa funciona como un aislante que permite que la carne pueda ser sometida a procesos térmicos sin gran pérdida de calidad. Concretamente previene de la pérdida de agua. Igualmente los fosfolípidos desempeñan un papel importante en relación con el aroma y la durabilidad de la carne y de los productos cárnicos (Gian y Dugan, 1965). La estructura molecular de los fosfolípidos (fundamentalmente presentes en las membranas celulares) hace que estas moléculas sean fácilmente oxidables en presencia de oxígeno. En esta situación en estas moléculas ocurren cambios que se traducen en cambios que fundamentalmente afectan al aroma y al color de la carne. Estos procesos se aceleran durante la cocción. Los procesos oxidativos son más importantes en fracciones de tejidos ricas en fosfolípidos que en las que contienen sólo lípidos neutros (Pearson 1977). Por ello, la cantidad y la composición de la grasa de la carne es un criterio importante que el consumidor tiene en cuenta a la hora de elegir la carne.

El perfil de los ácidos grasos propio de la carne incide en la salud del consumidor. Aunque no hay cantidades dietéticas recomendadas (“Recommended Dietary Allowance”) para lípidos, la “nacional Cholesterol Education Panel” y organizaciones de la salud aconsejan que las calorías de las grasas deban limitarse a un 30% del total de calorías consumidas diariamente. Una alimentación rica en ácidos grasos omega-3 puede ayudar a reducir el riesgo de enfermedades crónicas como por ejemplo las enfermedades coronarias, accidentes cerebrovasculares o el cáncer. También la presencia de ácidos grasos omega-3 tiene efectos sobre la reducción de los niveles de colesterol LDL o «malo». Similares efectos parece que procura una dieta rica en ácido alfa-linolénico, además de mejorar la elasticidad de los vasos sanguíneos e impedir la acumulación de dañinos depósitos grasos en las paredes arteriales.

De otra parte, el consumo de grasa saturada sin un correcto equilibrio y de ácidos grasos omega-6 en forma excesiva puede procurar inflamación y contribuir al desarrollo de enfermedades de índole coronaria, tumoral o artrítica. De acuerdo a las recomendaciones médicas, parece ser que en una dieta saludable la proporción de ácidos grasos omega-6 debe ser de 2 a 4 veces superior a las de ácidos grasos omega-3. También, una dieta rica en EPA y DHA contribuye al desarrollo cerebral y ocular, previene las enfermedades cardiovasculares. Recientes estudios señalan que el aporte de EPA y DHA en la ración también puede ayudar a prevenir la enfermedad de Alzheimer,

Además de la importancia de la implicación de la ingesta de grasa en la salud del consumidor, los ácidos grasos participan en varios aspectos tecnológicos de carne. Dado que la grasa tiene diferentes puntos de fusión (las grasas saturadas presentan puntos de fusión más elevados que las grasas insaturadas), la variación en la composición en ácidos grasos tiene un efecto importante en la firmeza o blandura de la grasa. Este hecho es especialmente relevante en la grasa subcutánea y de infiltración (Wood *et al.*, 2003). Por ejemplo, dentro de los ácidos grasos de la serie de 18 átomos de carbono, el ácido esteárico funde a 69,6 °C, el ácido oleico a 13,4 °C, el linoleico a -5 °C y el linolénico a -11 °C. Se comprueba que, al aumentar el nivel de insaturación, disminuye el punto de fusión, o lo que es lo mismo, las grasas insaturadas funden a menor temperatura que las grasas saturadas. Generalmente, la grasa solidificada en la que predominan los ácidos grasos saturados es más blanca que aquella grasa líquida con un punto de fusión más bajo.

Los procesos oxidativos de la grasa participan en la consecución del sabor y aroma propio de la carne durante la maduración, pero también pueden reducir su valor nutritivo y formar compuestos volátiles que producen olores y sabores desagradables. Por ello, la oxidación de la grasa condiciona el periodo de vida útil de la carne ya que este proceso puede procurar enranciamiento y deterioro de su color. Este hecho es especialmente significativo cuanto mayor es el contenido de ácidos grasos insaturados en la grasa.

10. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DE LA GRASA

Entre los factores que afectan a las características de la grasa animal se encuentran los siguientes:

- *La especie animal.* La composición de la grasa subcutánea y la grasa del tejido intramuscular varía dependiendo de la especie. Así se observa que los bovinos depositan cantidades pequeñas de ácidos grasos C16 y mayores de C18. La carne de conejo tiene menor cantidad de ácido linoleico que la carne de caballo a pesar de tener dietas similares. Asimismo la carne de cordero y la de vaca presentan los valores más elevados de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y colesterol que la de los monogástricos. El mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados se observa en las carnes de pollo, conejo y cerdo. Desde el punto de vista del consumidor reviste particular importancia el hecho que más del 80% del total del tejido graso en carnes de pollo, conejo es fácilmente eliminada (piel, grasa subcutánea, grasa abdominal) ventaja que no presentan otras carnes donde la grasa intramuscular ocupa mayor proporción.
- *La alimentación:* La alimentación del animal, tanto el tipo de alimento como el nivel energético del mismo influye considerablemente sobre el nivel de engrasamiento y sobre la composición de ácidos grasos de la grasa animal. Los sistemas de producción animal han aumentado la incorporación de granos (cebada y trigo) para la alimentación animal y la consecuencia es que actualmente, en la carne se observa un incremento del contenido de ácidos grasos omega-6. En el caso contrario, a medida que aumenta el consumo de pasto, el índice omega-6/omega-3 disminuye en la grasa (French *et al.*, 2000). Para hacernos una idea, la carne de vacas alimentadas con pastos tiene una razón omega-6/omega-3 de aproximadamente 3:1, mientras que si estos animales son alimentados con granos puede llegar a 20:1.

A diferencias de lo que ocurre en el ganado bovino, ovino y caprino, en el caso de los monogástricos (cerdo, ave o conejo), la composición de ácidos grasos depende directamente de la alimentación. En estos animales, si se alimentan con una dieta rica en ácidos grasos poliinsaturados o con mayor contenido en omega-3 o CLA, se reflejará un incremento en el contenido de estos ácidos grasos en la composición de sus tejidos. También, parece evidente el efecto que tiene en la producción porcina la presencia de grasa más fluida cuando la ración es rica en ácidos grasos poliinsaturados. Por ello se puede decir que la modificación del contenido graso en los tejidos de los monogástricos a través de la alimentación es más sencilla que en el caso de los rumiantes, ya que en estos animales operan procesos de modificación de la grasa recibida en la dieta debido a la presencia de microorganismos del rumen.

- *El ambiente:* La temperatura ambiente también afecta a la composición de la grasa, de tal manera que el grado de insaturación de la grasa aumenta en ambientes fríos, dando lugar a grasas más fluidas y suaves con puntos de fusión más bajos en las áreas geográficas más frías. Se puede decir que existe una relación inversa entre la temperatura ambiente y el grado de insaturación de la grasa (Lebret *et al.* 2002).
- *El peso de sacrificio:* Animales con mayor peso de sacrificio se relacionan con canales más engrasadas. Numerosos trabajos indican que un aumento en los niveles de grasa de la canal o del contenido de grasa intramuscular va asociado a un aumento en el total de ácidos grasos saturados y una disminución en de los ácidos grasos poliinsaturados (Teye *et al.*, 2006).
- *El sexo:* En general, desde el punto de vista del desarrollo de los animales, las hembras se consideran más precoces que los machos ya que depositan la grasa con mayor velocidad. También diversos estudios señalan que las hembras depositan más grasa en la zona renal y de coloración más cremosas que los machos. De otra parte, los animales castrados presentan mayor capacidad para la infiltración de la grasa que los machos enteros. Respecto al efecto del sexo sobre la composición de la grasa, en el caso del ganado porcino, la grasa de los machos enteros presentan un mayor grado de insaturación que los machos castrados. Las hembras se sitúan en una posición intermedia, con una composición más cercana a la de los machos enteros. Estas diferencias apreciadas entre sexos varían en función de la raza, edad y la calidad y forma de racionamiento del pienso (Batallé, 2006).

- *La localización anatómica:* En general, la mayoría de los autores están de acuerdo en que los depósitos de grasa internos (pelvicorrenal) presentan mayor contenido de grasa saturada que los depósitos externos (subcutáneo) o que el depósito de grasa intramuscular (Horcada *et al.*, 2009). Por ello, las grasas con mayor punto de fusión son las situadas más internamente, mientras que las grasas más cercanas a la piel tienen un punto de fusión más bajo. Este hecho refleja que la consistencia de los depósitos de grasa sea diferente dependiendo de la localización anatómica del depósito graso, de manera que, generalmente, en la canal la grasa más consistente es la que se encuentra en los depósitos internos.

11. MÉTODO PARA EL ANÁLISIS DE LA GRASA

A continuación, con idea de que el lector comprenda en capítulos posteriores las referencias que se hacen acerca del contenido de grasa en las diferentes especies animales que se cultivan para la producción de carne se detalla brevemente cuál es el proceso laboratorial para la determinación del contenido de ácidos grasos de la grasa. Este proceso puede tener ciertas variaciones dependiendo de la finalidad del ensayo, pero el líneas generales es el siguiente:

La determinación cuantitativa y cualitativa del perfil de ácidos grasos de carne requiere de un proceso previo de extracción y posteriormente de la metilación de ácidos grasos. Posteriormente, el análisis se realiza mediante cromatografía de gases (GC) o cromatografía líquida (HPLC). La extracción de los lípidos puede realizarse empleando varias técnicas que han sido puestas a punto por diferentes investigadores (Folch, Aldai, Sukhija entre otros). En todas ellas, la muestra de carne se homogeniza



Figura 22. Equipo para el análisis de cromatografía gaseosa. Servicio General de Investigación Agraria. Universidad de Sevilla.

y se pone en contacto con una mezcla de diversos disolventes orgánicos (cloroformo, metanol, éter de petróleo por ejemplo). Posteriormente se llevará a cabo el proceso de metilación que consiste en transformar a los ácidos grasos esterificados con el glicerol (triacilglicérido) en ésteres de alcoholes alifáticos y hacerlos más volátiles. Los ésteres de los ácidos grasos se inyectan en el cromatógrafo de gases (figura 22) en unas condiciones específicas de temperatura y presión. La señal eléctrica detectada por el cromatógrafo se relaciona con el contenido de ácido graso presente en la muestra (figura 23). Generalmente, el contenido de cada uno de los ácidos grasos presentes en la muestra se presenta como el contenido relativo respecto al total de ácidos grasos detectados o como contenido en valor absoluto.

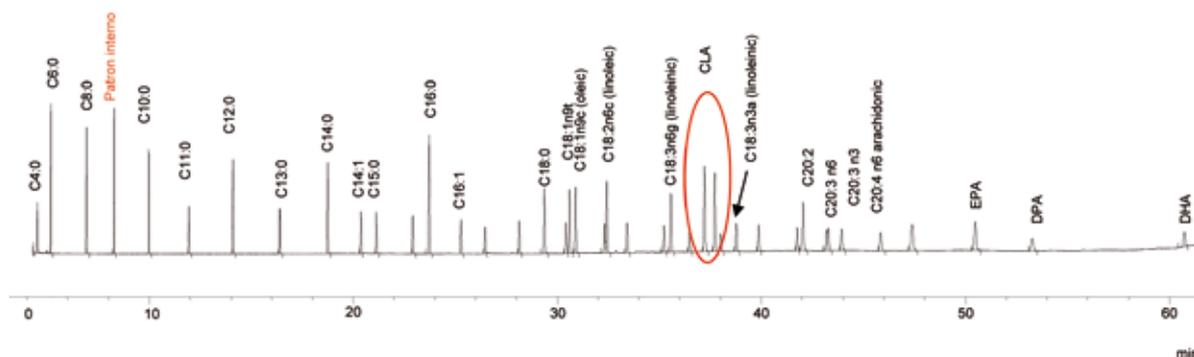


Figura 23. Cromatograma de calibración para la identificación de ácidos grasos.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Allen, J.J. 1970. The effect of sex, weight and stress on carcass composition, fatty acid variability and organoleptic evaluation of lamb, Tesis Doctoral, Universidad de Wyoming, EEUU.
- Aporta, J., Hernández, B. y Sañudo, C. 1994. La medida del color en alimentos: El color de la carne, *Óptica pura aplicada*, 27: 125-132.
- Barton-Gade, P.A. 1981. The measurement of meat quality in pigs postmortem, En: *Porcine stress and meat quality-causes and possible solutions to the problems*, Ed: T, Froystein, Slinde E., Standal N, Agricultural Food Research Society, London, pp: 205.
- Batallé, 2006. Calidad de carne y mejora genética. <http://www.batalle.com/web>
- Bauman, D.E., Baumgard, L.H., Corl, B.A. and Griinari, J.M. 1999. Biosynthesis of conjugated linoleic acid in ruminants, Cornell University, Ithaca, NY 14853.
- Beriain, M.J. 1998. Calidad de la carne ovina, En: *ovino de carne: aspectos claves*, (Ed.) Mundi Prensa, (Eds.) Buxadé C. Madrid, España.
- Beriain, M.J., Sarries, M.V., Indurain, G. e Insausti, K. 2005. Análisis de la composición en ácidos grasos de la grasa animal, En: *Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa)*, Ed. Cañeque, V. y Sañudo, C. pp, 282-290, INIA.
- Briggs, G.M. and Schweigert, B.S. 1990. An overview of meat in the diet, En: *Meat and Health*, (A, M, Pearson y T, R, Dutson Eds.) pp: 1-20, Elsevier Applied Science, London.
- Bonanone, A.M. and Grundy, S.M. 1988. Effect of dietary stearic acid on plasma cholesterol and lipoprotein levels, *Nutritional England Journal of Medicine*, 318:1244-124.
- Cañeque, V. y Sañudo, C. 2000. Metodología par el estudio de la canal y de la carne de rumiantes, *Monografías INIA: Ganadería nº1*, (Ed.) Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid, España.
- Cobos, A., de la Hoz, L., Cambero, M.I. y Ordoñez, J.A. 1994. Revisión de la influencia de la dieta animal en los ácidos grasos de los lípidos de la carne, *Revista Española de Tecnología de Alimentos*, 34: 35-51.
- Dalle Zote, A., Chiericato, G.M. et Rissi, C. 2001. Effect de la restriction alimentaire de lapine nullipare sur le profile en acides des lipides des muscles des lapins issus de la première mise bas, Edited by Potè, J,D,L,R, Cunicole, Paris , France.
- Dalle Zote, A. 2002. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality, *Livestock Production Science*, 75: 11-32.
- Enser, M. 1984. The relationship between the composition and consistency of pig back fat, En Price, J, F, y Schweigert, B, S, (1976) *La Ciencia de la Carne y de los productos cárnicos*, Editorial Acribia, Zaragoza, España.
- Enser, M., Hallet, K., Hewett, B., Fursey, G.A.J. and Wood, J.D. 1996. Fatty acid content and composition of English beef, lamb and pig at retail. *Meat Science*, 42: 443-456.
- Forrest, J.C., Aberle, E.D., Hedrick, H.B., Judge, M.D. y Merkel R.A. 1979. *Fundamentos de la ciencia de la carne*, (Ed.) Acribia, Zaragoza, 364 p.
- French, P., O'Riordan, E.G., Monahan, F.J., Caffrey, P.J., Vidal, M., Money, M.T., Troy, D.J. and Moloney, A.P. 2000. Meat quality of steers finished on autumn grass, grass silage or concentrate based diets. *Meat Science*, 56: 173-180.
- Gian, I. and Dugan, L.R. 1965. The fatty acid composition of free and bound lipids in freeze dried meat. *Journal of Food Science*, 30: 262-265.
- Guerrero, L. 2000. Determinación sensorial de la calidad de la carne, En: *Metodología par el estudio de la canal y de la carne de rumiantes*, *Monografías INIA: Ganadería nº1*, Ed. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid, España, pp: 205-220.

- Hamm, R. 1960. Biochemistry of meat hydration. *Advances in Food and Nutrition Research* ,10: 355-360.
- Hernández, B. 1994. Estudio del color en carnes: caracterización y control de calidad, Tesis Doctoral, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- Helsinki University, Helsinki, 0014 Finland, Proceedings of the American Society of Animal Science, www.asas.org/jas/symposia/proceedings/0937.pdf.
- Higgs, J.D. 2000. The changing nature of red meat: 20 years of improving nutritional quality. *Trends Food Science and Technology*, 2: 85-95.
- Higgs, J.D. and Mulvihill, B. 2002. The nutritional quality of meat, Meat processing, Improving quality, Kerry, J., Kerry, J. and Ledward, D. (Eds) pp, 65-104, Woodhead Publishing Limited. England.
- Horcada, A., Beriain, M.J., Lizaso, G., Insausti, K. and Purroy, A. 2009. Effect of sex and fat depot location on fat composition of Rasa Aragonesa lambs. *Agrociencia*, 43: 803-813.
- Hornsey, H.C. 1956. The colour of cooked cured pork. I.- Estimation of the Nitric oxide-Haem Pigments. *Journal Science of Food and Agriculture*, 7: 534-540.
- International Standard ISO 1442-1973. Meat and products. Determination of moisture.
- International Standard ISO 1443-1973. Meat and products. Determination of total fat content.
- International Standard ISO 936-1978. Meat and products. Determination of ash.
- International Standard ISO 937-1978. Meat and products. Determination of nitrogen content.
- Kauffman, R.G., Kolb, Q.E., Briedenstein, B.C. and Garrigan, D.S. 1969. Meat quality, Univ, Ill, Coop, Ext, Serv, Circ, 1007.
- Komprda, T., Zelenka, J., Tieffova, M., Stohandlova, M. and Foltyn, J. 1999. Effect of the growth intensity on cholesterol and fatty acids content in broiler chicken breast and thigh muscle, En : Proceedings of the XIV European Symposium on the quality of poultry Meat, Bologna, Italy, pp, 123-128.
- Lawrie, R. A. 1985. Meat Science, 4ª Edición, Pergamon, Oxford.
- Lawrie, R.A. 1988, Meat science, Pergamon press(Ed.), New York, 267 pp.
- Lawrie, R.A. 1966. The eating quality of meat, En Lawrie, R, A, (1985) Meat Science, 4ª Edición , Pergamon, Oxford.
- Lebret, B., Massabie, R., Granier, R., Juin, H., Mourot, J. and Chevillon, P. 2002. Influence of outdoor rearing and indoor temperature on growth performance, carcass, adipose tissue and muscle traits in pigs, and on the technological and eating quality of dry-cured hams. *Meat Science*, 62: 447-455.
- Lehninger, A. L. 2001. Principles of Biochemistry, 3ª Edición, Freeman, San Francisco.
- Lepetit, L. and Culioli, J. 1994. Mechanical properties of meat. *Meat Science*, 36: 203-207.
- Lukefahr, S.D., Nwosu, C.V. and Rao, D.R. 1989. Cholesterol level of rabbit meat and trait relationships among growth, carcass and lean yield performances. *Journal of Animal Science*. 67, 2009-2017.
- Mataix, J. y Mañas, M. 1998, Tabla de composición de alimentos españoles 3ª Ed. Universidad de Granada, España. 207 pp.
- Mohino, A., 1993. Obtención de carne, manipulación y sacrificio de animales, En: Tecnología y calidad de los productos cárnicos (Ed) Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes del Gobierno de Navarra (Eds) M, J, Beriain, Pamplona, España, pp: 13-27.
- Olleta, J.L. y Sañudo, C. 2009. La carne ovina, En: Ovinotecnia, Producción y Economía en la especie ovina, (Ed.) Prensas Universitarias de Zaragoza, Carlos Sañudo y Ricardo Cepero (Eds), pp: 327-337.

- Ouali, A., 1991. Sensory quality of meat as affected by muscle biochemistry and modern technologies, En: Animal Biotechnology and the quality of meat production, (Ed.) Elsevier (Eds.) Fiems L.O., Cottyn B.G., Demeyer D.I., Amsterdam, pp: 85-105.
- Pariza, M., Park, W.Y. and Cook, M.E. 2001. The biologically active isomers of conjugated linoleic acid. Progress in Lipid Research, 40: 283-298.
- Pearson, A.M., Love, J.D. and Shorland, F.B. 1977. Warmed-over flavour in meat poultry and fish. Advances in Food and Nutrition Research, 23: 1-74
- Rajalakshmi, D., Dhanara, J.S., Chand, N. and Govindarajan, V.S. 1987. Journal Sensory Studies, 2: 93-118.
- Roncalés, P. 2001. Transformación del músculo en carne: *rigor mortis* y maduración, En: Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos, 1, (Ed.) Martín y Martín, (Eds), S. Martín Bejarano, Cáceres, 884 pp,
- Salvini, S., Parpine, M., Gnagnarella, P., Maisonneuve, P. and Turín, A. 1998. En: Banca dati di composizione degli alimenti per studi epidemiologici in Italia, Istituto Europeo di Oncologia, Milano, Italia, pp: 958.
- Schmid, A., Collomb, M., Sieber, R. and Bee, G. 2006. Conjugated linoleic acid in meat and meat products: A review. Meat Science, 73: 29-41.
- Schweigert, B.S. 1994. Contenido en nutrientes y valor nutritivo de la carne y de los productos cárnicos, En: Ciencia de la carne y de los productos cárnicos, (Ed.) Acibia, Zaragoza, 581 pp
- Teye, G.A., Sheard, P.R., Whittington, F.M., Nute, G.R., Stewart, A. and Wood, J.D. 2006. Influence of dietary oils and protein level on pork quality, 1, Effects on muscle fatty acid composition, carcass, meat and eating quality. Meat Science, 73: 157-165.
- Wattanachant, S., Benjakul, S. and Ledward, D.A. 2004. Composition color and texture of Thai Indigenous and broiler chicken muscles. Poultry Science, 83: 123-128.
- Wood, J.D., Richardson, R.I., Nute, G.R., Fisher, A.V., Campo, M.M., Kasapidou, E., Sheard, P.R. and Enser, M. 2003. Effects of fatty acids on meat quality: a review. Meat Science, 66: 21-32.
- Wong, M.W., Chew, B.P., Wong, T.S., Hosick, H.L., Boylston, T.D. and Shultz, T.D. 1997. Effects of dietary conjugated linoleic acid on lymphocyte function and growth of mammary tumors in mice. Anticancer Research, 17: 987-993.

CAPÍTULO 6

LA PRODUCCIÓN DE CARNE ECOLÓGICA EN ANDALUCÍA

García Moreno, M.C.

*Oficina Comarcal Agraria de Cazorla. Delegación Provincial de Agricultura y Pesca en Jaén.
Junta de Andalucía*

1. INTRODUCCIÓN

La ganadería convencional (productivista) ha jugado su papel durante la segunda mitad del siglo XX pero hoy por hoy no responde a las exigencias de la Política Agraria Comunitaria actual, al mercado globalizado, ni a las demandas de la sociedad. En ocasiones, este tipo de producción presenta dificultades por la gran dependencia que tiene del exterior en cuanto a su requerimiento de alimentos concentrados, al poder contaminante y al rechazo de la población que actualmente tiene muy en cuenta el bienestar y la protección de los animales. La falta de racionalidad en determinados sistemas de producción crea problemas de conciencia porque los animales pasan a ser competidores de las personas por el alimento (como es el caso de los cereales).

En este contexto, en Andalucía se dan las circunstancias para el desarrollo de una ganadería viable y sostenible capaz de dar respuesta a las exigencias de los sistemas actuales de producción, respetuosos con el medio ambiente, los animales y el propio consumidor, y dejando de lado muchos de los problemas que arrastra la ganadería convencional. Se trata de la ganadería ecológica.

Desde el punto de vista técnico, la producción de carne ecológica puede definirse como aquella que procede de ganaderías donde se prioriza la obtención de alimentos de máxima calidad, mediante la utilización óptima y racional de los recursos, respetando el medio ambiente y el bienestar de los animales. Además, para su obtención, no se emplean productos químicos de síntesis ni organismos modificados genéticamente (conocidos por la abreviatura "OGM").



Figura 1. Producción ecológica de Bovino de carne de la raza autóctona Retinta. Autor: M^a Carmen García.

Los términos “ecológico”, “biológico” u “orgánico” y sus derivados o abreviaturas, tales como “bio” y “eco” son utilizados aisladamente o combinados con otros términos en el etiquetado o en la publicidad de los productos agroalimentarios para la identificación de este tipo de producto. Estos indicativos se encuentran protegidos y regulados por los Reglamentos (CE) nº 834/07 y 889/08 por los que se recogen los requisitos mínimos que tienen que cumplir las fincas, las ganaderías y las industrias favorables para poder hacer uso de dicho término. También estos reglamento especifican la necesidad del control y certificación por parte de organismos independientes acreditados para la certificación de los productos de producción ecológica.

En Andalucía, la producción de carne se desarrolla principalmente en condiciones de extensividad. Sin duda, una situación privilegiada para este tipo de producción ya que, las condiciones de manejo de los animales en las dehesas y en los Espacios Protegidos que forman parte de la Red Natura 2000, son muy similares a los requisitos que exige la normativa para realizar este tipo de producción: la Ganadería Ecológica (figura 1).

2. BASE NORMATIVA

La producción ecológica se encuentra regulada en España desde el punto de vista legislativo desde 1989, año en que se aprobó el Reglamento de la Denominación Genérica “Agricultura Ecológica”, que fue de aplicación hasta la entrada en vigor del Reglamento (CEE) 2092/91 sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.

Actualmente, y desde su entrada en vigor el 1 de enero de 2009, la producción ecológica se encuentra regulada principalmente por el Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo de 28 de junio de 2007 (y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 2092/91) sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos.

Además del mencionado anteriormente son de aplicación los siguientes Reglamentos:

- Reglamento (CE) nº 889/2008 de la Comisión, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) 834/2007 con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y control.
- Reglamento (CE) nº 1254/2008 de la Comisión, de 15 de diciembre de 2008 que modifica el Reglamento 889/2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007.
- Reglamento (CE) nº 1235/2008 de la Comisión por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) 834/2007, en lo que se refiere a las importaciones de productos ecológicos procedentes de terceros países.

2.1 OBJETO. ÁMBITO DE APLICACIÓN. DEFINICIONES

Hay que señalar que la producción ecológica, tanto la agrícola como la ganadera, viene totalmente regulada por los Reglamentos anteriormente mencionados. En ellos se fijan los objetivos y principios comunes para respaldar las normas referentes a todas las etapas de producción, preparación y distribución de los productos ecológicos. También se establecen los mecanismos de control, el uso de indicaciones en el etiquetado y el control de la publicidad que haga referencia a la producción ecológica.

El Reglamento para la producción ecológica se aplicará a los siguientes productos que, procedentes de la agricultura y ganadería (incluida la acuicultura), se comercialicen o vayan a comercializarse como ecológicos. Entre ellos se encuentran:

- a) Productos agrarios vivos o no transformados.
- b) Productos agrarios transformados destinados a ser utilizados para la alimentación humana.
- c) Piensos.
- d) Material de reproducción vegetativa y semillas para cultivo.

También el reglamento se aplicará a todo operador que participe en actividades en cualquier etapa de la producción, preparación y distribución.

Algunos términos específicos referentes al sistema de producción de alimentos ecológicos es preciso detallar. Estos términos vienen recogidos en este Reglamento y son los siguientes:

«Producción ecológica»: el uso de métodos de producción conformes a las normas establecidas en el presente Reglamento en todas las etapas de la producción, preparación y distribución.

«Operador»: la persona física o jurídica responsable de asegurar el cumplimiento de los requisitos del Reglamento en la empresa ecológica que dirige.

«Conversión»: transición de la agricultura no ecológica a la agricultura ecológica durante un período de tiempo determinado en el que se aplicarán las disposiciones relativas a la producción ecológica.

«Autoridad competente»: la autoridad central de un Estado miembro competente para la organización de los controles oficiales en el ámbito de la producción ecológica de conformidad con las disposiciones establecidas en el Reglamento, o cualquier otra autoridad a la que se haya atribuido esta competencia.

«Organismo de control»: entidad tercera privada e independiente que lleva a cabo la inspección y la certificación en el ámbito de la producción ecológica de conformidad con las disposiciones establecidas en el Reglamento. En su caso, incluirá asimismo al organismo correspondiente de un tercer país o al organismo correspondiente que actúe en un tercer país.

3. CENSOS NACIONALES Y ANDALUCES. EXPLOTACIONES Y SUPERFICIE DEDICADA A LA GANADERÍA ECOLÓGICA EN ANDALUCÍA

En España, a 31 de diciembre de 2009 produjeron de manera ecológica un total de 4.548 explotaciones ganaderas. Esta cifra supuso un incremento de un 19% respecto al año 2008. Hay que destacar que casi el 75% de estas explotaciones estaban representadas por el vacuno de carne (46,31%) y el ovino de carne (26,56%).

En esa fecha, en Andalucía se encuentran el 52,79% del total de explotaciones ecológicas registrada en España (MARM, 2010). La distribución de las ganaderías por especies y por provincias andaluzas se detalla en la tabla 1 (Secretaría General Técnica de la Consejería de Agricultura y Pesca, 2010). La relación del número de cabezas de ganado en producción ecológica registradas en Andalucía se recoge en la tabla 2.

Tabla 1. Distribución provincial de las explotaciones ecológicas en Andalucía a 31 de diciembre de 2009.

	Vacuno		Ovino		Caprino		Porcino	Avicultura		Apicultura	Otros	TOTAL
	Carne	Leche	Carne	Leche	Carne	Leche		Carne	Huevos			
Almería	0	0	5	0	7	0	0	0	1	9	0	22
Cádiz	543	0	46	2	29	10	11	0	6	12	3	662
Córdoba	164	0	125	1	9	2	2	0	6	1	4	314
Granada	13	0	73	0	42	1	0	0	2	14	4	149
Huelva	279	0	138	1	35	1	29	0	3	24	172	682
Jaén	36	0	101	1	68	0	2	1	2	1	6	218
Málaga	28	0	36	0	10	1	3	0	1	7	3	89
Sevilla	93	0	140	0	10	0	7	0	2	6	6	264
TOTAL ANDALUCÍA	1.156	0	664	5	210	15	54	1	23	74	198	2.400

Fuente: Secretaría General Técnica de la Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Tabla 2. Distribución provincial de los censos de las explotaciones ecológicas en Andalucía a 31 de diciembre de 2009.

	Vacuno		Ovino		Caprino		Porcino	Avicultura		Apicultura	Otros	TOTAL
	Carne	Leche	Carne	Leche	Carne	Leche		Carne	Huevos			
Almería	0	0	1.423	0	799	0	0	0	20	1.893	0	4.135
Cádiz	30.451	0	8.008	438	4.002	1.896	519	0	1.616	3.635	12	50.577
Córdoba	8.646	0	49.449	1.447	2.127	1.742	39	0	7.640	560	153	71.803
Granada	605	0	33.201	0	2.446	250	0	0	2.570	3.402	3	42.477
Huelva	13.431	0	39.819	12	4.137	359	1.689	0	1.310	9.952	1.120	71.829
Jaén	2.715	0	37.645	70	5.442	0	25	200	3.235	51	26	49.409
Málaga	1.279	0	13.576	0	2.199	241	134	0	1.100	1.451	41	20.021
Sevilla	6.834	0	65.596	0	1.047	0	123	0	175	1.993	49	75.817
TOTAL ANDALUCÍA	63.961	0	248.717	1.967	22.199	4.488	2.529	200	17.666	22.937	1.404	386.068

Fuente: Secretaría General Técnica de la Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

También en Andalucía, al igual que en el resto de España, los censos de producción ecológica orientados a la producción de carne se han incrementado en el año 2009 con respecto al año anterior. Así, se ha podido observar un incremento en el censo del ovino de carne de un 24%, de un 46% en el caprino, mientras que el vacuno el incremento fue de un 11,58%. Sin embargo, en el caso de las aves ha ocurrido el caso contrario, observándose un descenso muy significativo (97,53%) en el número aves para carne. Esta observación no ha sido evidente en las aves dedicadas a la puesta, donde el número de cabezas se ha mantenido. Descienden significativamente los censos de las especies destinadas a la producción lechera y también el número de colmenas (tabla 3).

Tabla 3. Variación del número de Cabezas / Colmenas Ganado Ecológico en Andalucía entre los años 2008 y 2009 a 31 de diciembre de 2009.

Especie y propósito productivo	2008	2009	Incremento (nº cabezas)	Incremento (% respecto a 2008)
Vacuno carne	57.322	63.961	6.639,00	11,58
Vacuno de leche	0	0	0,00	0,00
Ovino de carne	199.427	248.717	49.290,00	24,72
Ovino de leche	16.873	1.967	-14.906,00	-88,34
Caprino de carne	15.104	22.199	7.095,00	46,97
Caprino de leche	6.573	4.488	-2.085,00	-31,72
Porcino	3.740	2.529	-1.211,00	-32,38
Aves carne	8.085	200	-7.885,00	-97,53
Aves huevos	17.750	17.666	-84,00	-0,47
Colmenas	30.954	22.937	-8.017,00	-25,90
Otros	2.035	1.404	-631,00	-31,01

Fuente: Secretaría General Técnica de la Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Además del número de animales dedicados en Andalucía a la producción ecológica resulta interesante analizar la cantidad de espacio dedicado a este tipo de producción. La distribución de las hectáreas dedicadas a la producción ecológica en el año 2009 se recoge en la tabla 4. Tanto los censos de animales como el número de explotaciones, nos dan una idea de la importancia de la producción ecológica en Andalucía. También es significativo mostrar la superficie donde se desarrolla este tipo de ganadería en la que se tienen en cuenta los pastos, praderas, superficie forrajera, el barbecho y el abono verde. Esta superficie representa en nuestra comunidad un total de 499.623,08 has, lo que supone aproximadamente un 5,72% del total de la superficie de la comunidad andaluza. Este dato nos da una idea del potencial para el aprovechamiento del territorio que se hace de un modo sostenible y de conservación en Andalucía.

Tabla 4. Distribución provincial dedicada a pastos, praderas, forrajes, barbecho y abono verde en Andalucía a 31 de diciembre de 2009.

	Pastos, praderas y forrajes (ha)	Barbecho y abono verde (ha)	TOTAL (ha)
Almería	8.197,04	3.357,74	11.554,78
Cádiz	113.991,14	379,35	114.370,49
Córdoba	43.309,37	1.972,49	45.281,86
Granada	49.709,31	8.370,13	58.079,44
Huelva	96.750,01	541,13	97.291,14
Jaén	76.951,70	318,22	77.269,92
Málaga	18.692,49	193,11	18.885,6
Sevilla	76.219,04	670,81	76.889,85
TOTAL ANDALUCÍA	483.820,10	15.802,98	499.623,08

Fuente: Secretaría General Técnica de la Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

4. NORMAS DE PRODUCCIÓN GANADERA

La concepción ecológica del manejo de la ganadería no sólo tienen como objetivo las producciones de calidad diferenciada y la conservación del medio si no también garantizar umbrales saludables para los animales en todas las fases de la cría, estableciendo un manejo diferencial que tenga presente los distintos aspectos etológicos y fisiológicos del rebaño. Esta idea es lo que diferencia la producción ecológica de la producción convencional (figura 2).



Figura 2. Ganado vacuno en producción ecológica. Autor: M^a Carmen García.

La producción de carne ecológica debe ajustarse obligatoriamente a un modelo extensivo o semi-extensivo, no estando admitida la producción intensiva sin una base territorial. Los animales gozarán del mayor régimen de libertad y pastoreo, como principio ecológico fundamental, proporcionando el mayor refugio para que puedan protegerse de condiciones climáticas adversas, de ahí la importancia que tiene la vegetación arbórea en las fincas ecológicas como refugio (figura 3). Además este entorno favorece la cría de insectos beneficiosos que ejercen un control biológico natural de muchos agentes bióticos y parasitarios que tienen incidencia en la producción de ganadería ecológica.

A continuación de desarrollan algunos de los puntos que recoge el Reglamento (CE) n° 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos. Estos aspectos son de obligado cumplimiento en toda la Unión Europea, por lo que también son aplicables a la producción ecológica en Andalucía.



Figura 3. Vegetación arbórea para refugio de los animales en verano. Autor: M^a Carmen García.

4.1 SOBRE LA ALIMENTACIÓN

La alimentación de los animales se debe realizar con piensos ecológicos de acuerdo con las normas existentes y excepciones que ha marcado el anterior Reglamento CE nº 1804/1999 sobre las producciones animales ecológicas, y el actual Reglamento CE nº 834/2007. En el caso de los herbívoros, el sistema de cría está basado en la máxima utilización de los pastos en las distintas épocas del año, debiendo garantizar para evitar alteraciones fisiológicas y para prevenir la aparición de enfermedades un mínimo de consumo de materia seca en la ración diaria a partir de forrajes comunes, frescos o desecados ensilados. Este aporte debe suponer al menos el 60 % de la ración (figura 4). En el caso de los animales dedicados a la producción de leche, con idea de satisfacer las necesidades energéticas que ocurren al inicio de la lactación, este porcentaje se puede reducir al 50% durante los tres primeros meses desde el inicio de lactación a favor de alimentos concentrados. En aves de corral, la fórmula alimenticia en fase de engorde contendrá al menos el 65% de concentrados a base de cereales, proteaginosas y semillas oleaginosas, siendo muy importante también el consumo de hierba, forrajes, etc. para el buen funcionamiento metabólico y digestivo.

El reglamento para la producción ecológica señala que la alimentación de los mamíferos desde el nacimiento será exclusivamente con leche natural (figura 5), estableciendo unos periodos mínimos de destete (vacuno 90 días, ovino y caprino, 45 días, conejos 30 días y porcino 40 días), para fortalecer el sistema defensivo animal y conseguir un adecuado crecimiento y desarrollo de las estructuras orgánicas que favorecen la cría de calidad. El agua para la ganadería ecológica es un elemento muy importante, y por tanto debe tener una calidad físico-química y microbiológica aceptable, para prevenir enfermedades durante la cría. Este elemento debe estar siempre a disposición de forma corriente en bebederos limpios y a temperatura óptima para su consumo. La distribución de los bebederos debe ser estratégica en la explotación ganadera para facilitar el acceso a los mismos y garantizar el movimiento de los animales por el agro-sistema.



Figura 4. Alimentación en vacuno de carne ecológico. Autor: M^a Carmen García.



Figura 5. Alimentación de los animales jóvenes en producción ecológica. Autor: M^a Carmen García.

En todo caso los animales deben alimentarse íntegramente con productos ecológicos. Es decir, alimentos que hayan sido cultivados empleando semillas ecológicas y sin utilizar fertilizantes, herbicidas ni plaguicidas de síntesis química. Las semillas ecológicas están libres de OGM y proceden a su vez de cultivos ecológicos. Para el abonado, deben emplearse abonos orgánicos y/o fuentes minerales naturales, como fosfatos, carbonatos, etc. Todos los productos que se pueden emplear con estos fines están recogidos en la normativa europea señalada con anterioridad (figura 6).



Figura 6. Redileo en el norte de Córdoba. Forma ecológica de abonado de las dehesas. Autor: M^a Carmen García.

Los correctores vitamínico-minerales se emplearán solamente cuando el animal lo necesite y se emplearán únicamente productos certificados y fabricados exclusivamente con ingredientes autorizados para ganadería ecológica, con la garantía de no contener ningún residuo ni ninguna traza de organismos transgénicos. La lista de productos admitidos incluye la mayor parte de fuentes de macro y micro-minerales que se emplean habitualmente, así como de oligoelementos. Las vitaminas deben ser extractos de fuentes naturales, como aceites, algas, etc. En caso necesario se pueden recurrir a vitaminas de síntesis (liposolubles) previa autorización. Están permitidos aditivos como las levaduras y los probióticos en general, ácidos orgánicos, alginas, arcillas así como los productos para preparación y conservación del ensilado. Excluidos de su uso se encuentran el propilenglicol o los aminoácidos de síntesis.

4.2. SOBRE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones donde se crían animales en producción ecológica responderán siempre a las necesidades biológicas y etológicas de las especies y razas ganaderas. En todo caso los materiales empleados para su construcción serán de fácil limpieza y desinfección con productos que vienen en el Reglamento (CE) 834/2007). No obstante, como medida de desinfección conviene realizar vacíos sanitarios cuando se muevan partidas de animales. Esta es una práctica frecuente en los animales criados en cebadero. Los suelos tienen que ser lisos, no resbaladizos y provistos de abundante paja u otros materiales naturales (al menos en mamíferos el 50% sin listones y rejillas, y en aves como mínimo un tercio de su superficie, con perchas adecuadas según se regula en la norma legal). Es

fundamental que las construcciones ganaderas en ecológico estén bien orientadas, evitando las corrientes de aire, correctamente aisladas, y que dispongan de iluminación natural¹. Las instalaciones deben estar ventiladas y ser espaciosas para permitir a los animales su descanso, practicar la rumia, hojar y estirar las alas, de acuerdo a sus necesidades. El diseño de la instalación debe garantizar el acceso fácil al agua y a los alimentos. Los animales que por la tipología de la explotación no puedan salir a pastar, tendrán acceso a zonas de ejercicio para garantizar su confortabilidad.

La fase final de engorde de los rumiantes, y en particular de los bovinos, podrá realizarse en cebaderos ecológicos, y para no interferir con los umbrales del bienestar, el tiempo de permanencia en estas instalaciones no debe ser superior a la quinta parte de su tiempo de vida y en ningún caso mayor de tres meses (figura 7).



Figura 7. Cebadero ecológico de terneros en Vejer de la Frontera (Cádiz). Autor: M^a Carmen García.

4.3. SOBRE LA REPRODUCCIÓN

El reglamento para la producción ecológica contempla preferentemente para la reproducción los métodos naturales fecundación, como son la monta natural (figura 8), aunque permite la inseminación artificial para el caso de los sistemas destinados a la producción de leche². Están prohibidos los métodos forzados hormonales, esponjas vaginales y la manipulación genética, que son empleados en la producción convencional.

¹ En el caso de la producción de conejos y aves en ecológico, la luz artificial está limitada a no más de 16 horas al día.

² Sobre todo en el caso del ganado vacuno.



Figura 8. Reproducción natural en la cabra Payoya. Autor: M^a Carmen García.

4.4. SOBRE EL BIENESTAR DE LOS ANIMALES

El bienestar animal es uno de los principios en los que se fundamenta la producción ecológica. Este principio tiene como objetivo garantizar la protección de las conductas y del comportamiento innato de las especies y razas ganaderas, desde el punto de vista genético, alimentario, reproductivo mediante el máximo respeto etológico y fisiológico de los animales. Respetar el comportamiento de los animales implica también no alterar su integridad física, ni sus partes anatómicas de forma rutinaria como por ejemplo se consideran las mutilaciones. Hay que evitar utilizar prácticas inadecuadas de manejo que alteren sus conductas y que produzcan estrés, que aumentan los patrones del malestar, con repercusiones psíquicas, fisiológicas y productivas. En este punto, las razas autóctonas tienen una importancia vital ya que, son el resultado de la selección no forzada realizada por la naturaleza a lo largo de los tiempos, registrada en su patrimonio genético, que conlleva a una sincronización perfecta de la fisiología y la capacidad de respuesta ante los distintos agentes bióticos y abióticos del ecosistema (García, 2009). Las razas autóctonas presentan una elevada rusticidad, gran longevidad, actitud de jerarquía, de reproducción de instinto maternal y de resistencia natural frente a las enfermedades habituales de su ecosistema (figura 9).

En Andalucía las razas autóctonas tienen una amplia representación en los distintos ecosistemas donde se desarrolla la ganadería ecológica. Esta actividad se desarrolla principalmente en los Parques Naturales, Parques Nacionales y todo el territorio que actualmente queda protegido por la Red Natura 2000. Sin ser excluyente, el reglamento Reglamento (CE) 2092/91 aconseja el empleo de razas autóctonas para la producción ecológica ya que éstas al presentar una marcada rusticidad se adaptan a los entornos naturales de producción sin la necesidad de demasiada intervención humana.



Figura 9. Bienestar animal y aprovechamiento del territorio de una manera sostenible en el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas. Autor: M^a Carmen García.

La gran diversidad de razas autóctonas presentes en Andalucía (que se detallan en cada uno de los capítulos posteriores de este libro) procuran a esta Comunidad Autónoma una gran potencialidad para la producción ecológica. Algunas de estas razas se encuentran en peligro de extinción como son en el caso del ganado caprino las razas Blanca Andaluza (figura 10), la Negra Serrana, la Florida y la Payoya (capítulo 11). En el caso del ovino nos encontramos en esta situación con la razas Lojeña, la Merino de Grazalema y la Montesina (capítulo 10), mientras que en el caso del ganado vacuno, no quedan demasiados efectivos de las razas Cárdena Andaluza, Berrenda en Colorado, la Berrenda en negro, la Pajuna o la Negra Andaluza (capítulo 9).



Figura 10. La cabra Blanca Andaluza. Autor: M^ª Carmen García.

4.5. SOBRE LA SANIDAD

La ausencia de enfermedades en los animales de producción ecológica pasa por establecer programas sanitarios ecológicos muy bien gestionados, basados en la prevención y en el control de los procesos fisiopatológicos, teniendo siempre presente la evidencia diagnóstica y epidemiológica. Los métodos para la prevención de enfermedades se dirigen hacia el uso de procedimientos no químicos, basados fundamentalmente en el correcto manejo sanitario de los animales. Así, es bastante extendido el manejo en pastoreo rotacional para el control de los parásitos, ajustando la carga ganadera a la realidad sustentadora del agrosistema. También se pone en práctica el reciclaje de los residuos ganaderos en la fabricación de compostados que evitan la contaminación. Los planes de prevención de patologías se apoyan también en el estableciendo de una alimentación racional y un manejo nutricional acorde a la fisiología concreta del animal, de acuerdo a su especie y a sus necesidades en cada momento productivo.

Preferentemente se utilizarán terapias naturales mediante el uso de plantas medicinales, remedios homeopáticos, oligoelementos y control biológico (de gran interés futuro para el control de parásitos). No obstante, la norma legal permite, en caso de ineficacia de los métodos propuestos anteriormente, poder aplicar por razones de salud y bienestar tratamientos antibióticos siempre de forma curativa. En cualquier caso, el tratamiento deberá estar supervisado por el profesional pertinente y reconocido por los comités certificadores del producto.

Está totalmente prohibido utilizar insecticidas sintéticos, de diseño, así como sustancias alopáticas de síntesis química con un carácter sistemático preventivo, piensos medicados, hormonas, implantes y bolos antiparasitarios, para preservar la salud pública y medioambiental.

Los tratamientos veterinarios con medicamentos alopáticos para el control de parasitosis (antiparasitarios) y otras enfermedades están restringidos y limitados a no más de tres por año. Resulta fundamental el conocimiento epidemiológico en el área de producción para que la aplicación de los tratamientos sea eficaz en el tiempo.

La profilaxis con vacunas, no puede utilizarse con carácter rutinario para el control de enfermedades. En caso de utilización, el tratamiento deberá estar prescrito por el profesional de la salud de los animales. Resulta frecuente el uso de autovacunas (figura 11) para el control de muchas patologías endémicas del territorio andaluz fundamentalmente caracterizadas por procesos diarreicos y abortos.



La ganadería ecológica está obligada a cumplir todos los programas nacionales de erradicación de enfermedades animales. Concretamente, en Andalucía estos programas los ejecutan las Asociaciones de Defensa Sanitaria Ganadera (ADSG) o los veterinarios inscritos en el directorio según la Orden de 13 de abril de 2010.

Un detalle de las enfermedades sujetas a los Programas Nacionales de Erradicación de Enfermedades que afectan a las especies domésticas productoras de carne se detalla en la tabla 5.

Figura 11. Saneamiento ganadero en vacuno de lidia.
Autor: M^a Carmen García.

Tabla 5. Programas Nacionales de Erradicación de Enfermedades Animales.

Especie	Normativa de aplicación	Enfermedades que se investigan
Ovino y Caprino	RD2611/96 RD 1716/2000	<i>Brucella mellitensis</i> SCRAPIE Fiebre Catarral Ovina
Vacuno	RD 3454/2000 RD2611/96 RD 1716/200	<i>Brucella Bovis</i> Tuberculosis Perineumonía y Leucosis Encefalopatía Espongiforme Bovina Rinotraqueitis Diarrea vírica Fiebre Catarral Ovina
Aves	RD 1025/1993 RD 1084/2005 Plan sanitario avícola	Influenza aviar Salmonelosis
Conejos	RD 1547/2004	Mixomatosis Enfermedad vírica del conejo.

Fuente: Elaboración Propia.

5. CONVERSIÓN

Cualquier explotación ganadera que inicie su actividad en la producción ecológica en Andalucía estará sujeta a un *periodo de conversión* que empezará, como muy pronto, cuando el operador notifique su actividad a la entidad certificadora y someta su explotación al régimen de control. A partir de este momento, y con carácter general se definirán períodos de conversión específicos para los distintos sistemas de producción animal, pero los productos obtenidos en los primeros doce meses del periodo de conversión no podrán hacer mención alguna a la producción ecológica en el etiquetado de venta. Pasado dicho plazo, y bajo el control de un organismo de control autorizado de producción, los productos podrán comercializarse haciendo uso de la mención “*Producto en conversión a la agricultura ecológica*” hasta que se certifiquen como ecológicos.

6. RÉGIMEN DE CONTROL

El diseño de los mecanismos de control de la producción de alimentos de producción ecológica viene recogido en el Reglamento (CE) nº 882/2004. En este documento se detalla que los diferentes Estados miembros crearán un régimen de control y designarán, una o varias autoridades competentes responsables de que los controles para el aseguramiento de la producción ecológica se realicen con arreglo a las obligaciones establecidas en el citado Reglamento.

La autoridad competente podrá delegar funciones de inspección en uno o varios *organismos de control* y garantizará que los controles realizados en todo el sistema de producción se realicen de manera objetiva e independiente. En todo momento, la autoridad competente verificará la eficacia de los controles y tendrá conocimiento de toda irregularidad e infracción detectada así como de las medidas correctoras aplicadas. También podrá retirar la delegación asignada a los organismos que no cumplan los requisitos o dejen de cumplir los criterios indicados.

Antes de comercializar un producto con la asignación de ecológico o en conversión, todo operador que produzca, elabore, almacene o importe de un tercero deberá notificar su actividad a las autoridades competentes del Estado miembro donde se realiza la misma y someter su empresa al régimen de control. En el caso de Andalucía, la notificación se realiza a la entidad certificadora que a su vez trasladará la información a la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Los organismos de control facilitarán documentos justificativos a todo operador que esté sujeto a sus controles y que en el ámbito de su actividad cumpla los requisitos enunciados en el reglamento de producción ecológica. Los documentos justificativos permitirán, al menos, la identificación del operador y del tipo o serie de productos, así como del período de validez.

De otra parte, el Reglamento (CE) 889/2008 establece cómo se autoriza la actividad de inspección a las entidades de control. Así, cada organismo o autoridad de control se identifica por su nombre y deberá estar relacionado con un código. Este código es y será uno de los requisitos obligatorios y esenciales en el etiquetado de cualquier tipo de productos ecológico.

El código debe de comenzar con el acrónimo que identifica al Estado Miembro o tercer país (XX). También se incluirá un acrónimo que determine la Comunidad Autónoma que certifica el producto (ZZ) y un número de referencia que deberá asignar la autoridad competente (YY). El código de referencia incluye, además, un término que establece un vínculo con el método de producción ecológica (AE actualmente y ECO a partir del 1 de julio de 2010). Así, el formato de código para la producción ecológica queda de la siguiente manera:

XX-ZZ-YY-AE³

Concretamente, en Andalucía, la certificación de productos ecológicos es realizada por organismos de control constituidos por empresas privadas autorizadas por la Consejería de Agricultura y Pesca

³ A partir del 1 de julio de 2010 será XX-ZZ-YY-ECO

de la Junta de Andalucía. Para que un operador (agricultor, ganadero o industria) pueda incluir los términos protegidos para la producción ecológica en el etiquetado de sus productos, su explotación o industria debe estar bajo el control de algunos de estos organismos, los cuales aseguran que los productos están siendo producidos y elaborados de acuerdo con las normas de producción ecológica.

En el caso de Andalucía, a partir del 1 de julio de 2010, el código de certificación de la producción ecológica tendrá el siguiente formato: ES-AN-YY-ECO y serán los organismos y autoridades de control privados autorizados por la Consejería de Agricultura y Pesca los titulares de estos códigos. A fecha de diciembre de 2009 en Andalucía existen cinco organismos privados de control autorizados para certificar productos ecológicos (tabla 6). No obstante, cabe aclarar que no todos están autorizados para certificar todos los tipos de productos que derivan de la producción ecológica. Esto sucede por ejemplo con los productos ganaderos que sólo están autorizadas para certificar a fecha de 31 de diciembre de 2009 las dos primeras de las entidades que aparecen en la tabla 6.

Tabla 6. Organismos de Control autorizados por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía para la certificación de la producción ecológica en Andalucía (diciembre de 2009).

CÓDIGO	NOMBRE DEL ORGANISMO DE CONTROL
ES-AN-00-AE	SERVICIO DE CERTIFICACIÓN CAAE S.L.U.
ES-AN-01-AE	SOHISCERT S.A.
ES-AN-03-AE	AGROCOLOR, S.L.
ES-AN-04-AE	LGAI TECHNOLOGICAL CENTER, S.A.
ES-AN-06-AE	CERES (CERTIFICATION OF ENVIRONMENTAL STANDARDS GMBH)

Fuente: Consejería de agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía

6.1. REQUISITOS MÍNIMOS DE CONTROL

Cuando comiencen a aplicarse las disposiciones de control, el operador elaborará y, posteriormente, mantendrá:

- una descripción completa de la unidad, los locales y su actividad.
- todas las medidas concretas que deban adoptarse en la unidad, los locales y la actividad para garantizar el cumplimiento de las normas de producción ecológicas.
- las medidas cautelares que deban adoptarse para reducir el riesgo de contaminación por productos o sustancias no autorizadas y las medidas de limpieza que deban adoptarse en los lugares de almacenamiento y en toda la cadena de producción del operador.

La descripción y las medidas mencionadas anteriormente se recogerán en una declaración firmada por el operador responsable. Esta declaración deberá mencionar, además, el compromiso contraído por el operador de:

- llevar a cabo las operaciones de conformidad con normas de la producción ecológica.
- aceptar, en caso de infracción o irregularidades, la aplicación forzosa de las medidas de las normas de producción ecológicas.
- comprometerse a informar por escrito a los compradores del producto con el fin de garantizar que las indicaciones relativas al método de producción ecológico se retiran de dicha producción.

La declaración del operador será verificada por el organismo de control y éste expedirá un informe que identifique las posibles deficiencias e incumplimientos de las normas de producción ecológica. El operador firmará también dicho informe y adoptará las medidas correctoras pertinentes.

6.2. VISITAS DE CONTROL

El organismo de control efectuará, como mínimo una vez al año, un control físico completo de todos los operadores. El organismo de control podrá tomar muestras para la detección de productos no autorizados en la producción ecológica o para comprobar si se han utilizado técnicas de producción no conformes con las normas de producción ecológicas.

Después de cada visita deberá redactarse un informe de control que también será firmado por el operador de la unidad o por su representante. Además, el organismo de control realizará visitas aleatorias de control, teniendo en cuenta al menos los resultados de controles anteriores, la cantidad de productos afectados y el riesgo de sustitución de productos.

Para que los operadores puedan justificar que su producto es ecológico y puedan hacer uso del etiquetado que regula la Unión Europea se emite el certificado de conformidad, documento que procura el organismo de control a favor de un operador que ha superado satisfactoriamente los controles y que pueden comercializarse a partir de ese momento haciendo referencia al método de producción ecológica.

Para que un certificado de conformidad sea válido deberá figurar el número de certificado, el nombre y dirección del operador, el nombre, dirección y código del organismo o autoridad de control, la actividad principal (productor, transformador,...) la calificación de los productos, el periodo de validez, última fecha de control, fecha, lugar y firma por el organismo de control.

6.3. REGISTROS Y CONTABILIDAD DOCUMENTADA

El ganadero deberá llevar un registro de existencias y un registro financiero. Los datos de la contabilidad deberán estar documentados mediante los justificantes pertinentes. Las cuentas deberán demostrar el equilibrio entre las entradas y las salidas de todos los productos de la explotación ganadera. Los datos de la producción deberán compilarse en un registro y estar siempre a disposición de los organismos de control en los locales de la explotación. En dicho registro deberá figurar al menos la siguiente información respecto a explotaciones ganaderas:

- DECLARACIÓN DE LA PAC 2010. En caso de que en la misma no consten algunas de las siembras realizadas (por ejemplo de forrajes), deberá haber remitido una DECLARACIÓN DE CULTIVOS donde consten estas siembras.
- ALBARANES o FACTURAS de todas las COMPRAS que se hayan realizado (semillas, abonos, fitosanitarios, piensos, granos, forrajes, medicamentos) durante los últimos 12 meses. Todos los productos deberán estar identificados mediante el lote de registro pertinente.
- VOLANTES DE CIRCULACIÓN de los granos y forrajes que se hayan comprado.
- ETIQUETAS de las semillas, abonos y piensos (incluidos los bloques o correctores minerales) que se hayan comprado.
- FACTURAS de todas las VENTAS realizadas (granos, forrajes, animales, leche, huevos, estiércol, etc). En caso de que se hayan vendido como ecológicos, también los VOLANTES DE CIRCULACIÓN.
- CUADERNO DE EXPLOTACIÓN oficial de las ayudas agroambientales actualizado y sellado en la Oficina Comarcal Agraria.
- LIBRO DE ALIMENTACIÓN, indispensable en el caso de que se engorde ganado y en las explotaciones de ordeño. En el mismo deben señalarse las cantidades de forrajes y piensos consumidas periódicamente (al menos con una frecuencia mensual) y la composición de estas raciones diariamente.

- En el caso de que haya realizado un ALQUILER DE PASTOS NATURALES, deberá haberlos inscrito en producción ecológica durante el tiempo que los aproveche el ganado.
- LIBRO DE TRATAMIENTOS VETERINARIOS actualizado y firmado por el veterinario que sea responsable de dichos tratamientos o de la explotación.
- INFORMES DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO para justificar, en su caso, los tratamientos de desparasitación u otros colectivos practicados (no es necesario para las vacunaciones).
- En caso de que haya DESPUNTADO o DESRABOTADO el ganado, deberá haberlo justificado previamente.

7. ETIQUETADO Y PUBLICIDAD



La Comisión Europea ha previsto que a partir del 1 de julio de 2010 entrará en vigor, con carácter obligatorio, el uso del nuevo modelo de logotipo comunitario (figura 12) que acompañará a los productos reconocidos dentro de la producción ecológica. En ningún caso podrá utilizarse este logotipo para identificar “productos en conversión a la agricultura ecológica”.

En el etiquetado, además del logotipo de la UE y del código numérico del organismo de control, también a partir de la fecha señalada anteriormente se deberá indicar el lugar de origen del producto. La identificación del organismo o autoridad de control mediante su logotipo particular es optativa.

Figura 12. Logotipo europeo de la producción ecológica a partir del 1 de julio de 2010

8. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE CARNE ECOLÓGICA

Antes de acercarnos a las cifras de producción de carne ecológica en Andalucía se presentan a grandes rasgos la situación que hace referencia a la producción de carne en España.

Teniendo en cuenta todos los sistemas de producción (convencional y ecológica) la producción de carne ovina en el año 2009 fue de 121.308 toneladas, con una notable reducción del -22,7 % con respecto al año 2008. El número de cabezas caprinas sacrificadas en 2009 ha sido de 1.142.615 cabezas, lo que representan 8.578 toneladas, un - 7,2 % inferior al año 2008. En el ganado vacuno, el número de cabezas sacrificadas en 2009 fue de 2.210.872 (10,7% inferior al del año anterior). Este descenso en el número de animales sacrificados se traduce igualmente en un descenso en el número de toneladas producidas, pasando de 658.332 a 575.317 toneladas (12,6% menor).

En cuanto al consumo de carne, los datos obtenidos de diferentes fuentes que hacen referencia a la producción convencional estiman que en el año 2008 el consumo en España se sitúa por debajo de la barrera de los 15 kg por habitante y año, inferior al de otros países vecinos del entorno europeo. A juicio de los analistas económicos, el reducido consumo de carne tiene que ver con la actual crisis económica y la percepción que el consumidor tiene, en general, de que la carne es más cara que otras fuentes de proteína, como son las vegetales.

Debido a este estancamiento en el consumo, resulta indispensable profundizar en el análisis de las pautas de compra de los consumidores, que permitan ofrecer las presentaciones y formatos que se adaptan a sus demandas. Asimismo son importantes las campañas de promoción, de información nutricional, y la divulgación de las características del modelo de producción o las especificidades de los distintos tipos de certificación, entre las que se encuentra la producción ecológica.

Los últimos datos publicados por el MARM indican que el sector de la producción ecológica aumenta cada año en España. En este contexto, según los datos ministeriales, la superficie dedicada a la agricultura o la ganadería ecológica sitúa a España en el primer lugar de la Unión Europea, superando por primera vez a Italia (MARM 2010). No obstante, este liderazgo en cuanto a la producción no se ve acompañado por una capacidad complementaria en cuanto a la elaboración y la comercialización de los productos ecológicos así como tampoco en el consumo en el territorio nacional. Según el MARM el consumo de alimentos y bebidas ecológicas en España es todavía bastante escaso (entre el 0.5% y el 1% del consumo alimentario total) situándose por debajo de lo que ocurre en otros mercados desarrollados como los de Suiza, Alemania, Italia, EEUU, Reino Unido, Suecia, Dinamarca, Francia o Países Bajos, en los que el consumo de este tipo de productos oscila entre el 2,5% y el 5% del consumo total.

Teniendo en cuenta el gasto en productos ecológicos, actualmente, se estima que el consumo per cápita de productos ecológicos en España se sitúa entre 10 y 12 euros/año. Esta cantidad puede considerarse reducida si tenemos en cuenta el consumo per cápita de entre 20 y 45 euros/año que tiene lugar, por ejemplo, en países del centro de Europa.

Es indudable que existen grandes oportunidades y posibilidades de crecimiento y expansión de este mercado dentro del territorio nacional habida cuenta de la elevada capacidad productiva de España. Hasta ahora el destino de los productos ecológicos ha sido preferentemente la exportación, estimando una salida de entre el 70 y el 80% de lo que se produce. Sin embargo, resulta paradójico comprobar que, para abastecer el mercado interior se hace necesario recurrir a las importaciones, que pueden llegar a ser el 50% del producto consumido.

A fecha de 31 de diciembre de 2009 en Andalucía se han registrado un total de 144 agroindustrias relacionadas con la producción animal ecológica de un total de 567 que existen a nivel nacional (MARM 2010). Estas cifras revelan que por primera vez Andalucía supera a Cataluña en cuanto a actividades industriales relacionadas con la producción animal ecológica. La relación numérica de las diferentes actividades ecológicas relacionadas con la ganadería en Andalucía se recoge en la tabla 7.

Tabla 7. Actividades relacionadas con la producción animal ecológica y su evolución en Andalucía a 31 de diciembre de 2009.

Típos de actividad	2008	2009	Incremento 2008 (%)
Mataderos y salas de despiece	20	15	-25,00
Embutidos y salazones cárnicas	8	20	150,00
Leche quesos y derivados lácteos.	7	13	85,71
Carnes frescas	7	26	271,43
Huevos	9	14	55,56
Miel	14	46	228,57
Elaboración y conservación de pescado	2	2	0
Piensos	5	8	60,00
TOTAL	72	144	200,00

Fuente: Secretaría General Técnica de la Consejería de Agricultura y Pesca



Figura 13. Canales de cabrito procedentes de ganadería ecológica. Autor: M^a Carmen García.

A partir de la tabla 7 se puede destacar que en el año 2009 la industria relacionada con la producción de carnes frescas ecológicas se ha incrementado con respecto al 2008 más de tres veces. Este dato es doblemente significativo si tenemos en cuenta que el número de sacrificios de ovino, caprino y vacuno en producción convencional en Andalucía se ha reducido en torno a un 15% en el año 2009 (MARM 2010). Resulta evidente que en Andalucía está ocurriendo una pequeña reestructuración del sector para la producción de carne ecológica acompañada de una búsqueda de nuevas alternativas a los precios y al consumo.

Resulta cuando menos alarmante comprobar cómo en Andalucía del total de la producción ovina en sistema ecológico, únicamente se comercializa como cordero ecológico el 11% de la producción. Esta misma situación se observa en la producción bovina en la que únicamente se comercializa con la indicación de carne ecológica el 7% de los terneros producidos bajo este sistema. En el caso de la carne del ganado caprino (figura 13) los datos son aún más alarmantes ya que como cabrito ecológico sólo se etiqueta el 6,6% de los animales producidos en este sistema. En todos los casos, el resto de la producción se comercializa sin ninguna diferenciación por la vía convencional (García, 2008).

En líneas generales, la estructura de la distribución de alimentos ecológicos en España (tabla 8) y en Andalucía no difiere excesivamente de la que se realiza en otros países desarrollados, sobre todo, en aquellos en los que se vienen observando importantes crecimientos en los consumos de estos productos. Fundamentalmente son los canales de distribución organizada (grandes centros de compra, grandes superficies comerciales) donde se realizan la mayor parte de las ventas de productos ecológicos en su conjunto (MARM 2008).

Tabla 8. Distribución de los canales de comercialización de los productos ecológicos en España.

Canales de distribución	%
Distribución Organizada	Del 25% al 30%
Minoristas convencionales independientes	Del 5% al 10%
Supermercados y tiendas especializadas en productos ecológicos	Del 28% al 32%
Otras tiendas o similares (herbolarios,...)	Del 8% al 12%
Venta directa (principalmente mercados y ferias)	Del 12% al 20%
Otros (HORECA, gourmet, internet,...)	Del 5% al 8%

Fuente: MARM, 2008

Sin embargo, la comercialización de carne ecológica en Andalucía se comporta de un modo diferente a la distribución que se detalla en la tabla 8. Así, la mayor parte de la distribución de la carne ecológica se realiza por los llamados canales cortos de comercialización (figura 14) en los que el productor vende al consumidor directamente un 50% de su producción ecológica (García A. 2008)



Figura 14. Distribución por canal corto de comercialización de ovino de carne. Autor: M^ª Carmen García.

Actualmente resulta evidente que el consumo interior de alimentos ecológicos en el mercado español es extraordinariamente bajo y que no se corresponde ni con la capacidad de producción existente, ni con la realidad de la capacidad económica y calidad de vida de los españoles. También parece prácticamente unánime la opinión de los expertos respecto a la conveniencia de equilibrar mejor la relación entre consumo interior y exportaciones, para prevenir futuros riesgos de competencias exteriores sobrevenidas, como ya ha ocurrido en tantos sectores exportadores españoles.

La vía de potenciación del consumo interior de alimentos ecológicos es precisamente la incorporación y presencia de éstos en la Gran Distribución, especialmente en los lineales de venta correspondientes a cada gama de producto. La Gran Distribución o Distribución Organizada ya ha iniciado el desarrollo de estrategias comerciales para la incorporación paulatina de los alimentos y bebidas ecológicos a sus lineales de venta. Todavía no están todos, ni todos van a igual ritmo pero ya parece incuestionable que en España, como ocurre en todos los países avanzados, en unos pocos años, los consumidores podrán adquirir los alimentos ecológicos en las principales cadenas de hipermercados y supermercados, con marca del fabricante y/ o con marca de la propia distribución (figura 15).

En cuanto a la comercialización hay que hacer una serie de recomendaciones que pasan por desarrollar una producción más competitiva con una orientación clara de los productos ofertados al mercado. Otra recomendación consiste en integrar la oferta para optimizar los canales de comercialización intensificando y potenciando las relaciones comerciales con la distribución. No se puede dejar de lado la importancia que tiene la modernización de la imagen comercial de los productos ecológicos para su expansión, y sobre todo, donde hay que hacer un gran esfuerzo es en la información y comunicación con el consumidor así como el estudio de nuevos mercados.



Figura 15. Pieza de ternera de producción ecológica de Andalucía. Autor: Alberto Horcada.

9. CONCLUSIONES

La producción ganadera ecológica en Andalucía responde al concepto que demanda la sociedad moderna ya que no es contaminante, es respetuoso con los animales, apuesta por la calidad y la seguridad alimentaria, asegura una mayor demanda de mano de obra, no compite con la población humana por los alimentos, se realiza en Espacios Naturales Protegidos y mejora el paisaje y la armonía del medio. Indirectamente este sistema de producción ayuda a prevenir incendios en el monte mediterráneo, mejora la biodiversidad de los ecosistemas realizando prácticas ancestrales como la trashumancia (figura 16) y es un componente fundamental para el Desarrollo Rural (figura 17). Pero sobre todo (y en este sentido hay que hacer un gran esfuerzo para el justo reconocimiento), dignifica al GANADERO porque lo convierte en Conservador de Ecosistemas.

Sin embargo, en Andalucía actualmente este tipo de ganadería presenta un problema importante, la comercialización. Este es el gran reto que tiene que superar la ganadería ecológica en España y en el que tiene que trabajar la andaluza. Concretamente se precisa de un desarrollo sustancial de la capacidad de generación de valor a través de la transformación y comercialización de los productos ecológicos por el propio sector. No se puede dejar de lado la circunstancia de que actualmente hay una gran brecha entre lo que se produce como ecológico y lo que se comercializa como tal. Una de las posibles causas de esta gran diferencia entre lo que se produce y lo que se comercializa puede deberse a que durante muchos años se ha apoyado a la producción ecológica a través de las ayudas agroambientales que ha ido convocando la Consejería de Agricultura y Pesca y que han estado financiados por fondos FEADER, destinadas a la producción, descuidando la obligación de la comercialización (ni tan siquiera un porcentaje) de lo que se producía como ecológico. Eso ha relajado al sector productor para la venta de su producto como tal.

En este año 2010 no se han convocado estas líneas de ayudas para nuevas incorporaciones a la producción ecológica y habrá que esperar a los años próximos para ver cuál es la evolución de este tipo de producción ya que sin el apoyo institucional la iniciativa empresarial ganadera es frágil. Por ello se prevé que en los próximos años disminuya el número de explotaciones ganaderas dedicadas a la producción de carne ecológica en Andalucía.



Figura 16. Trashumancia en Santisteban del Puerto (Jaén) 2009. Autor: M^a Carmen García.



Figura 17. La ganadería ecológica y el desarrollo rural. Autor: M^a Carmen García.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 2092/91.
- Reglamento (CE) nº 967/2008 del Consejo, de 29 de septiembre de 2008, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 834/2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos.
- Reglamento (CE) nº 889/2008 de la Comisión, de 5 de septiembre de 2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.
- Reglamento (CE) nº 1254/2008 de la Comisión, de 15 de diciembre de 2008, que modifica el Reglamento (CE) nº 889/2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.
- Reglamento (CEE) nº 2092/91 del Consejo, de 24 de junio de 1991, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.
- Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por la que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.
- Marketing y Alimentos Ecológicos. Manual de aplicación a la venta detallista. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. 2009.
- Campos, P. 2009. Pago Público por la oferta de bienes públicos y la gestión de la diversidad natural de los agrosistemas. XV Jornadas Técnicas SEAE Agricultura y Ganadería Ecológica Mediterránea. Mallorca 2009.
- García, A. 2009. Producción ecológica: Influencia en el desarrollo rural. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. 2009.
- García, C. y Mata, C. (2005). La ganadería ecológica en España. Revista Ganadería. Editorial Agrícola Española. 36: 14-1
- García Romero, C. (2008). Guía práctica de ganadería ecológica. Editorial Agrícola Española. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE), Asociación para el Desarrollo de la Ganadería Ecológica en España (ADGE).
- García Romero, C. (2009). Ganadería Ecológica: Salud y bienestar animal. Revista Lurzabal. Arabazo Nekazaritza Aldzkaria. Boletín Agrario de Álava. Diputación Foral de Álava.
- Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. 2010. http://www.cap.junta-andalucia.es/agriculturaypesca/portal/areas-tematicas/produccion-ecologica/organizaciones-y-entidades/organismos_control/index.html
- Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. 2010. <http://www.mapa.es/alimentación/pags/ecologica/pdf/autoridades.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. 2010. Estadísticas 2009 sobre la Agricultura Ecológica en España.
- Consejería de Agricultura y Pesca. 2010. Estadísticas 2009 sobre la Agricultura Ecológica en Andalucía.
- Ministerio de Medio Ambiente Medio Rural y Marino. Guía de Buenas Prácticas para la comercialización de productos ecológicos. 2008.

CAPÍTULO 7

LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE AVES EN ANDALUCÍA

Fernández Cabanás, V. M. y González Redondo, P.

Dpto. Ciencias Agroforestales, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola, Universidad de Sevilla

1. INTRODUCCIÓN

La cría de aves para producción de carne es, en la actualidad, una de las actividades ganaderas más importantes de nuestro país. En primer lugar, se debe resaltar que se trata de la carne más consumida en fresco, y la segunda en consumo total tras la carne de porcino. España se encuentra entre los primeros productores europeos de carne de ave, aunque el balance comercial es habitualmente importador.

En términos macroeconómicos, la Producción Final Ganadera del sector de la carne de ave en España en 2008 fue de 1.703,6 millones de €, lo que supone el 11,5% de la Producción Final Ganadera y el 4,1% de la Producción Final Agraria. En Andalucía este sector de carne proporcionó en 2008 aproximadamente 272.985 t, el 20,3% del total de esta carne producida en España, siendo el segundo productor después de Cataluña (MARM, 2008 y 2009a).

El peso de esta actividad ganadera en España no es sólo económico sino que también tiene una importante faceta social, ya que unas 50.000 familias españolas viven de la producción de carne procedente de las aves. Asimismo, se debe hacer mención especial a la importancia del consumo de pollo en épocas de crisis económicas, puesto que se trata de una carne de reducido precio (Fernández Cabanás y González Redondo, 2007).

La producción de carne de ave ha experimentado un crecimiento continuado durante las últimas décadas, proliferando explotaciones avícolas con distintas orientaciones y especializaciones dentro del sector. En cualquier caso, predomina por su volumen de producción la cría de pollo de engorde de alta selección genética, también conocido como “broiler”. Otra especie que registra cifras significativas, aunque netamente inferiores, es el pavo. Es importante aclarar la diferencia entre “carne de ave” y “carne de pollo” ya que la primera engloba tanto a la carne de pollo como a la de las gallinas de desvieje y de otras especies como el pato, el pavo, la perdiz, el faisán o el avestruz. Es preciso analizar correctamente las estadísticas disponibles ya que, en relación con el consumo total de carne de ave, concretamente, la de pollo supone aproximadamente el 55% en Francia, el 63% en Italia, el 89% Reino Unido, el 97% en Holanda, el 84% en España y el 82% en Andalucía.

Finalmente, se debe destacar que se trata de una de las producciones ganaderas que cuenta con una Organización Común de Mercado propia, y con reglamentaciones sectoriales de comercialización, además de estar sujeta a otras normas específicas de índole sanitario, tanto a nivel europeo como nacional.

2. CENSOS, PRODUCCIONES Y CONSUMOS DE CARNE DE AVES EN ANDALUCÍA

La principal dificultad para la caracterización del sector avícola radica en la diversidad y variabilidad intrínsecas de este tipo de producciones. En otros sectores cárnicos, como el porcino o el vacuno, se pueden encontrar diferentes sistemas productivos o razas pero la mayor parte de los datos existentes proceden de una sola especie animal. En las producciones avícolas, la situación es algo más compleja. Como se ha comentado en el epígrafe anterior, la producción principal corresponde a pollos broilers (aves jóvenes procedentes de cruces mejorados para la obtención de elevadas velocidades de crecimiento) explotados en sistemas intensivos. Sin embargo, en el cómputo global de la producción total de carne de aves se incluye también la carne de gallinas ponedoras desviejadas, así como la pro-

cedente de otras especies como pavos, patos, perdices, faisanes, avestruces, pintadas, codornices, etc. y pollos producidos en sistemas menos intensivos o ecológicos. Por este motivo, para la descripción de los censos, producciones y consumos relacionados con este sector se ha tratado de plantear epígrafes independientes, discriminando la producción de broilers, gallinas de desvieje, pavos, pollos no intensivos y otras especies alternativas.

2.1. CARNE DE POLLO

La principal especie productora de carne es la gallina (*Gallus gallus*), conociéndose como pollos broilers a los animales dedicados a la explotación industrial para carne. El resto de especies (pavo, patos, gansos, etc.) se explotan en cantidades menos significativas a excepción quizás de la importancia en determinadas zonas de la carne de avestruz.

A nivel mundial, la producción de carne de ave ha experimentado un aumento a lo largo del siglo XX, que puede ser atribuido a la producción intensiva de pollos y pavos durante los años 1950-60, mientras que en Europa este crecimiento ha sido más moderado. La incorporación a la Unión Europea en 2004 y 2007 de los países del Este y del Centro de Europa, dio lugar a un importante aumento de la producción de carne de aves. Los países más importantes de la Unión Europea de los 27 en producción de carne avícola total son, de mayor a menor, Francia, Reino Unido, España, Polonia, Alemania e Italia (MARM, 2009a). En relación a la producción de carne de broiler en este ámbito territorial, varía ligeramente la lista de los países productores, siendo Reino Unido, España, Francia, Polonia, Alemania e Italia los principales productores, ordenados de mayor a menor.

En los años 2000 y 2001, a raíz de la insistencia de los medios de comunicación en relación a la crisis alimentaria provocada por la encefalopatía espongiforme bovina (EEB) o “*mal de las vacas locas*”, se registró un aumento del censo de aves, debido a las expectativas de consumo provocadas por dicho incidente. Fue precisamente durante este periodo cuando proliferaron explotaciones dedicadas a la producción de carne de avestruz, mercado que finalmente no obtuvo los resultados esperados.

La avicultura de carne es uno de los sectores más importantes en Andalucía, que proporciona alrededor del 5% del total de carne producida en España (MARM, 2008), siendo superada tan sólo por la carne de porcino. En las tablas 1 y 2, se puede observar que en Andalucía se sacrificaron en 2008 106,6 millones de aves, alcanzando la producción de carne de ave las 272.985 toneladas (20% de la producción nacional), lo cual la sitúa en el segundo lugar entre las Comunidades productoras tras Cataluña.

En la tabla 3 se muestra el número de explotaciones por especies avícolas inscritas en el Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA) en 2009, observándose que la mayoría de las explotaciones son de pollos broilers. Sin embargo, al comparar las situaciones en los dos ámbitos estudiados, se observa que en el territorio andaluz se ubican alrededor del 40% de las explotaciones de pavos y de pintadas, el 25% de las de perdices y alrededor del 20% de faisanes, codornices y ratites. Es destacable la importancia de la producción de pavos en Andalucía, que cuenta con el 14% del total de explotaciones avícolas en esta comunidad. Entre los años 2007 y 2009 (figura 1) se ha producido una disminución en el territorio nacional del número de explotaciones de pollos y ratites, y un aumento para el resto de las especies y para el total de explotaciones avícolas; mientras que en Andalucía el número de explotaciones de pollos también se ha incrementado (MARM, 2009a).

Atendiendo a su clasificación zootécnica (tabla 4), la mayor parte de estas explotaciones se dedican al engorde de pollos (granjas de producción). Desde 2007 no existe ninguna explotación avícola orientada a la selección, y para la multiplicación y cría, en el año 2009, se registraron 44 y 27 explotaciones, respectivamente.

Las granjas de producción de carne de pollo son las más numerosas dentro del conjunto de explotaciones de gallinas y pollos existentes en Andalucía en 2006, contabilizándose un total de 1.682 explotaciones. La provincia de Huelva, con 962 explotaciones (57,19%) se sitúa en la primera posición, seguida por las provincias de Sevilla (12,43%), Cádiz (7,19%) y Granada (6,36%). Respecto a

la distribución por sistemas agrarios de las explotaciones dedicadas a producción de carne, un total de 532 explotaciones se localizan en la zona Litoral (31,65%), destacando las comarcas onubenses del Condado Litoral y Costa de Huelva. El resto de explotaciones se encuentran distribuidas en zonas de Campiña (21,77%), Sierras Béticas (15,17%), Olivar (14,80%), Dehesa (14,43%) y Valle del Guadalquivir (2,18%) (figura 2) (CAP, 2008a). Resulta llamativa la discrepancia observada entre los datos de animales sacrificados (tabla 1) y el número de explotaciones registradas (figura 2) para la provincia de Huelva, debida a la escasez de mataderos para aves en la citada provincia (tan sólo hay un matadero ubicado en el término municipal de Aracena).

La gran mayoría de las explotaciones españolas están en régimen de integración vertical y sólo un 10 por ciento son cooperativas. Habitualmente, las empresas implicadas de la producción de alimentos suelen ser las responsables de la integración; un 25% de éstas obtienen producciones en el sector avícola de carne y huevos. El grado de concentración de la producción es alto, ya que alrededor de diez empresas integradoras, tres de ellas cooperativas, se distribuyen el 65,2% del mercado y una sola entidad tiene una cuota de mercado del 26,2%.

España se caracteriza por autoabastecer su consumo interno. En Andalucía, más del 90% de las aves que se consumen son andaluzas, lo que representan un total de más de 100.000 animales y 200.000 toneladas de carne, y el resto, el 10%, procede de otras Comunidades como Extremadura.

En cuanto al pollo de carne que se comercializa mayoritariamente, es el que alcanza un peso vivo de 2,5 kg en los meses de temperaturas moderadas y de 2 kg bajo temperaturas elevadas, apreciándose diferencias en los pesos medios según la provincia en Andalucía (tabla 2). El tipo de canal más consumida es la del pollo fresco, blanco, desplumado, totalmente eviscerado pero con cabeza y patas, dentro de la categoría conocida como del 83%. Otras categorías que se ofertan en el mercado español son las conocidas como pollo 70%, que se presenta desplumado, parcialmente eviscerado, la canal mantiene el corazón, el hígado y la molleja, pero sin cabeza ni patas, y pollo 65%, que se presenta desplumado, totalmente eviscerado y sin cabeza ni patas. La cantidad de pollo congelado producida en España es mínima pero de una gran calidad debido a que se congela mediante aire frío. El producto congelado se destina fundamentalmente para exportación y despiece.

En cuanto al consumo de carne de aves, España presenta valores medios de consumo de carne por habitante y año superiores a la media europea y mundial (24, frente a 16 y 11 kg/habitante y año, respectivamente). Se observa que la carne de ave, y más concretamente la de pollo, es la carne más consumida en fresco (figura 3), con un consumo aparente en 2004 de 16,6 kg, por encima incluso de la carne de porcino. Durante el período 2004-2008, el consumo total de carne de pollo y el consumo per cápita prácticamente no variaron, presentando en 2008 un valor de 13 kg por habitante. En los hogares se consume más del 80% de la carne de pollo (86% en 2008), mientras que el consumo en el canal HORECA (“hotel, restauración, catering”) está en torno al 20%, con una caída en 2008, tras una tendencia al alza. El consumo de pollo en los hogares desciende notablemente en los meses de verano. Esta caída es compensada por el aumento de la demanda de los canales HORECA en dicho periodo (MARM, 2009b).

Andalucía es la primera consumidora de carne fresca de pollo con el 18% del consumo nacional. Le siguen en importancia Cataluña con el 16%, Madrid el 13% y Valencia el 12%. La cuota en el resto de CCAA no alcanza el 7%.

Tabla 1. Carne de aves: Desagregación del número de cabezas sacrificadas en 2008 en Andalucía.

	Animales sacrificados (miles)			
	Broilers	Gallinas	Otras	Total
Almería	5.302	-	-	5.302
Cádiz	3.631	-	-	3.631
Córdoba	10.925	-	255	11.180
Granada	19.629	-	-	19.629
Huelva	-	-	-	-
Jaén	12.642	-	-	12.642
Málaga	3.818	-	-	3.818
Sevilla	45.714	280	4.404	50.397
Andalucía	101.660	280	4.659	106.599

Adaptado de: MARM (2008)

Tabla 2. Carne de aves: Desagregación del peso medio y peso de canal total de las aves sacrificadas en 2008 en Andalucía.

	Peso canal medio (kg)			Peso canal total (t)			
	Broilers	Gallinas	Otras	Broilers	Gallinas	Otras	Total
Almería	1,76	-	-	9.311,8	-	-	9.311,8
Cádiz	1,50	-	-	5.446,0	-	-	5.446,0
Córdoba	2,56	-	2,80	27.942,5	-	713,9	28.656,4
Granada	2,40	-	-	47.045,1	-	-	47.045,1
Huelva	-	-	-	-	-	-	-
Jaén	1,89	-	-	23.929,5	-	-	23.929,5
Málaga	2,50	-	-	9.545,7	-	-	9.545,7
Sevilla	2,23	2,55	10,56	101.828,4	713,4	46509,2	149.051,0
Andalucía	2,21	2,55	10,14	225.048,9	713,4	47.223,1	272.985,4

Adaptado de: MARM (2008)

Tabla 3. Número de explotaciones por especies avícolas en España y Andalucía (sólo con estado de alta, a 01/05/2009).

	España		Andalucía		% Andalucía/España
	Nº explotac.	%	Nº explotac.	%	
Pollos	9.340	66,64	1.489	57,87	15,94
Pavos	882	6,29	361	14,03	40,93
Pintadas	119	0,85	47	1,83	39,50
Patos	403	2,88	55	2,14	13,65
Ocas	208	1,48	33	1,28	15,87
Codornices	530	3,78	119	4,62	22,45
Palomas	801	5,71	82	3,19	10,24
Faisanes	424	3,03	78	3,03	18,40
Perdices	919	6,56	232	9,02	25,24
Ratites	390	2,78	77	2,99	19,74
TOTAL	14.016	100	2.573	100	

Adaptado de: MARM (2009a)

Tabla 4. Número de explotaciones de pollos para carne por clasificación zootécnica.

Año	Granjas de selección	Granjas de multiplicación	Granjas de producción	Granjas de cría
2007	2	37	1.002	36
2008	0	40	1.031	28
2009	0	44	1.001	27

Adaptado de: MARM (2009a)

Nota: Además de estas explotaciones habría que considerar algunas incubadoras y las que no necesitan clasificación zootécnica

Figura 1. Evolución del número de explotaciones por especies avícolas en España entre abril 2007 y mayo 2009 (MARM, 2009^a).

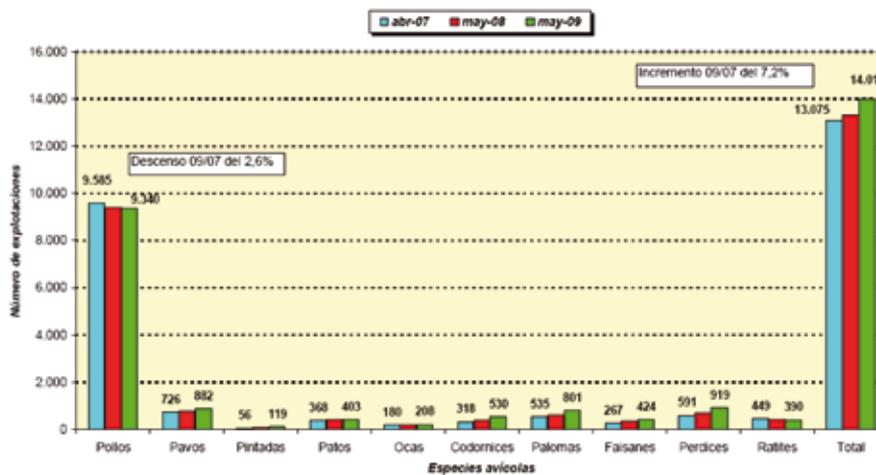


Figura 2. Distribución por sistemas agrarios de las explotaciones dedicadas a producción de carne de pollo en Andalucía en 2006 (CAP, 2008a).

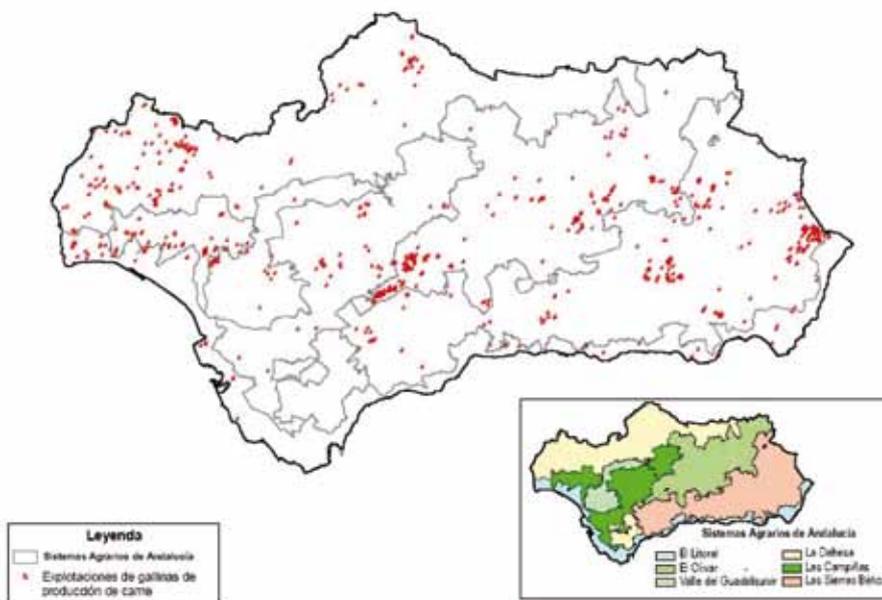
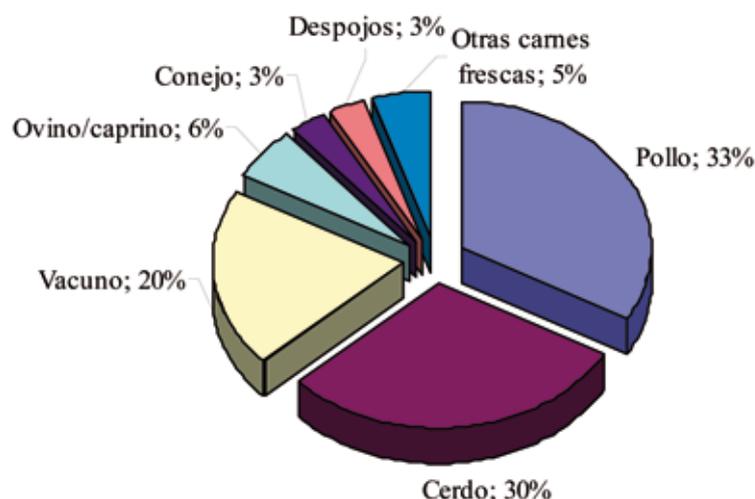


Figura 3. Consumo de carne fresca en España (adaptado de MARM, 2009b).



2.2. CARNE DE PAVO

Tras la carne de pollo, una de las principales producciones con tendencia al alza es la carne de pavo. En 2008 se produjeron en el mundo un total de 5,35 millones de toneladas, de las cuales 2,8 millones fueron producidas por Estados Unidos, lo que supone el 52,3% del total de la producción mundial. Tras Estados Unidos se sitúan la UE (33,8%), Brasil (9,5%) y Canadá (3,2%). Dentro de la UE, los principales países productores en 2008 fueron Francia (4,45x10⁶ toneladas), Alemania (3,25x10⁶ t), Italia (3x10⁶ t), Polonia (2,75 x10⁶ t), Reino Unido (1,6x10⁶ t) y Hungría (1,2x10⁶ t). Respecto a la evolución de la producción, durante el período 2004-2008, ésta creció un 5,4% a nivel mundial. Entre los principales productores, los mayores crecimientos correspondieron a Brasil, que aumentó su producción en un 61,9%, Canadá, con un aumento del 18,6% y los EEUU, con un aumento del 14,5%. La UE redujo su producción en este periodo en un 15,2%, destacando los descensos en Francia (28,7%), Reino Unido (29,8%), Hungría (16,1%) y Alemania (9,2%). Por su parte, España aumentó su producción de carne de pavo en un 19%, Portugal en un 13,2% y Polonia, uno de los principales productores de la UE, en un 1,9% (MARM, 2009a).

En relación al censo de pavos, en 2008 éste ascendió en la UE a un total de 94,7 millones de cabezas (FAOSTAT). Durante el período 1995-2005 este censo experimentó un crecimiento importante gracias a la incorporación de los países del Este y de Centroeuropa a la Unión Europea, destacando las contribuciones de Polonia y Hungría, que procuraron un crecimiento del censo de pavos del 11,11%, modificando de esta forma la tendencia a la baja iniciada por el censo a partir de 1998 (CAP, 2008a).

En cuanto a la distribución del censo de pavos por los Estados miembros, Francia con 25,3 millones de pavos se sitúa en la primera posición. Tras Francia se encuentran Italia con 25 millones de animales, Alemania con 10,9, Polonia con 7,7 y Portugal con 7,5 (FAOSTAT).

La producción de pavos en España fue de 25.000 toneladas en 2008, lo que supone tan sólo el 1,4% de la producción dentro de la UE. De otra parte, en esas fechas se importan 29.000 toneladas de carnes de pavo ya faenadas (MAPA, 2009a).

Resulta complicado realizar una distribución de la producción de carne de pavo por Comunidades Autónomas, ya que las estadísticas nacionales publicadas por el MARM la engloban dentro del capítulo conocido como "otras aves", que incluye junto a los pavos a patos, gansos, codornices, perdices y pintadas. Teniendo en cuenta la producción nacional de carne de pavo y el porcentaje que esta producción representa sobre la producción nacional de carne de "otras aves", es posible realizar una estimación de la producción de carne de pavo por Comunidades Autónomas que pueda dar idea del

orden de magnitud de dichas producciones. La producción nacional de carne de pavo en 2008 supone alrededor del 17,80% de la producción nacional de carnes de otras aves (MARM, 2008 y 2009a). Aplicando este porcentaje a la producción de carne de otras aves, la Comunidad Autónoma con mayor producción de carne de pavo sería Cataluña, con algo más de 10.400 t, lo que supone el 41,65% de la producción nacional. Tras Cataluña se situarían Andalucía (33,62%), Galicia (15,63%), Comunidad Valenciana (3,78%) y Navarra (2,55%). Sin embargo, según la información publicada en prensa por el Centro de Producción y Sanidad Aviar de Andalucía (CEPSAVIAN) en 2009, el sector avícola andaluz se posicionó como el primer productor español de pavos con 5 millones de animales sacrificados al año.

Respecto a la producción carne de pavo, no existen datos de producción a nivel provincial. Realizando una estimación de la producción a partir de los datos de sacrificios de otras aves en las provincias andaluzas (tabla 2), y del porcentaje que la producción de carne de pavo representa sobre ésta a nivel nacional, se obtiene que Sevilla es la provincia con mayor producción de carne de pavo en Andalucía, con el 98,49% del total, seguida de Córdoba con el 1,51% (tabla 5).

En 2009 se registraron en Andalucía 361 explotaciones dedicadas a la producción de pavos, lo que supone el 40,93% de las explotaciones censadas en España (tabla 3). En la tabla 6 se recoge la distribución de las explotaciones tipo en esta comunidad autónoma, destacando en primer lugar las de producción de carne, seguidas de las dedicadas a la producción de huevos incubables y las granjas sin orientación definida. El 77,58% de las explotaciones avícolas de pavos cuentan con una o más especies ganaderas en asociación dentro de la explotación. La asociación más abundante en las explotaciones de pavos tiene lugar con gallinas, de la que se contabilizan un total de 296 explotaciones (53,53%). Destacan en menor cuantía las asociaciones con porcino (5,24%), con porcino, ovino-caprino y pavos simultáneamente (5,24%), y con ovino-caprino y pavos (3,98%). El resto de asociaciones (9,58%) tiene lugar con ganado vacuno de carne y con otras especies ganaderas.

En relación a la distribución de las explotaciones de producción de carne de pavo entre los sistemas agrarios de Andalucía, en 2006 (figura 4) un total de 125 explotaciones (43,38%) aparecen localizadas en zonas de Olivar, destacando como representativas las comarcas sevillanas de Estepa y Sierra Sur. El resto de explotaciones de producción de carne de pavo aparecen repartidas entre los sistemas agrarios de Campiña (17,55%), Sierras Béticas (14,24%), Litoral (14,24%), Dehesa (5,30%) y Valle del Guadalquivir (5,30%). Como ocurría con los datos de las explotaciones dedicadas a la producción de broilers, existe una discrepancia entre el sacrificio de aves por provincias y el número de explotaciones registradas. Según la Consejería de Agricultura y Pesca, en 2006, la provincia andaluza con mayor número de explotaciones de pavos fue Sevilla, con 181 explotaciones (32,73%), situándose tras Sevilla las provincias de Huelva (32,55%), Cádiz (12,12%) y Málaga (11,57%) (CAP, 2008a).

La producción de carne pavo en España presenta cada vez más importancia como consecuencia de sus características nutricionales, al tratarse de una carne de bajo contenido graso, bajas calorías, elevada digestibilidad y presentar menor contenido en colesterol que otras carnes de consumo. A esto hay que unirle el alto rendimiento que presenta frente a la carne de pollo, ya que por cada kg de carne vendida se obtienen un total de 600 g comestibles, mientras que el pollo sólo rinde 420 g. Sin embargo, la explotación de pavos de engorde tiene actualmente poca representación en comparación con la explotación de pollo para carne, ya que la carne de este último es también nutritiva y barata, y el consumidor español no se plantea aún el pavo como una alternativa en su dieta. No obstante, el pavo en España presenta unas perspectivas de crecimiento importantes puesto que el consumo aparente de carne de pavo es muy reducido, alcanzando los 0,88 kg por persona en 2004, muy inferior al consumo aparente comunitario de 3,53 kg por habitante y año (CAP, 2008a).

Tabla 5. Estimación de la producción de carne de pavo en 2008 en Andalucía.

	Carne de otras aves	Carne de pavo	
	Producción (t)	Estimación de la producción (t)	Producción (%)
Almería	0	0	0
Cádiz	0	0	0
Córdoba	713,90	127,07	1,51
Granada	0	0	0
Huelva	0	0	0
Jaén	0	0	0
Málaga	0	0	0
Sevilla	46.509,20	8.278,64	98,49
Andalucía	47.223,10	8.405,71	100,00

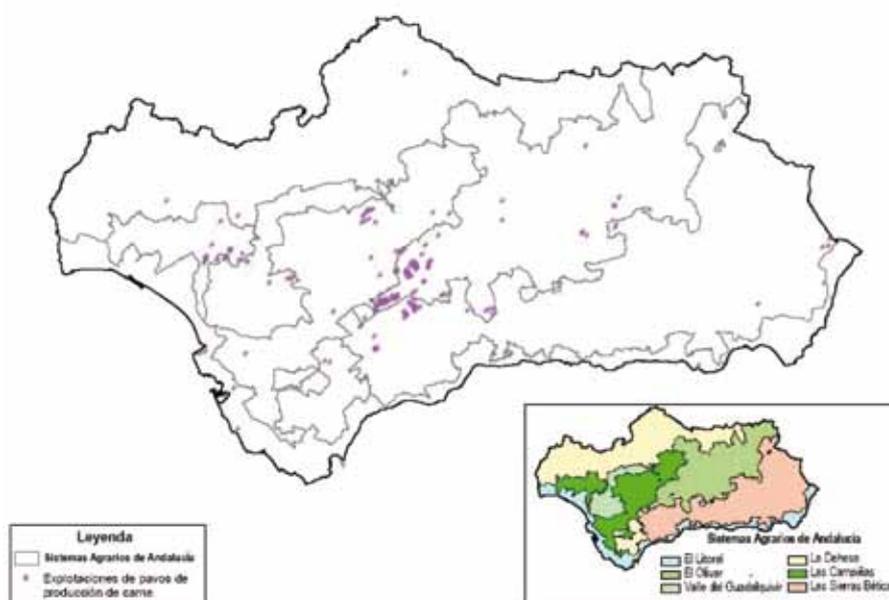
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Explotaciones tipo de pavos en Andalucía en 2006.

Tipo de explotación	Nº de explotaciones	Total de aves
Producción de carne	288	65.828
Producción de huevos	81	7.193
Producción sin orientación definida	72	10
Cría	10	81.042
Selección	2	62.731
Multiplicación	8	69.061
Incubadora	1	25.697.681

Fuente: CAP (2008a)

Figura 4. Distribución por sistemas agrarios de las explotaciones dedicadas a producción de carne de pavo en Andalucía en 2006 (CAP, 2008a).



2.3. CARNE DE OTRAS ESPECIES ALTERNATIVAS

La avicultura de carne alternativa (pollos criados en sistemas de producción distintos al intensivo usado para broilers y otras especies aviarias) es una actividad productiva importante en algunos países de nuestro entorno, especialmente en Francia (Cepero *et al.*, 2005). España ocupa el quinto lugar dentro de la UE en lo referente a las producciones de carne de ave alternativa, con un 7% respecto al total de carne de aves producida en nuestro país. En el informe sobre avicultura de carne alternativa elaborado por el MAPA (2004) se señala que en los datos estadísticos consultados sobre producción de pollo quedan englobadas, o bien son ignoradas, las producciones tanto del pollo tipo broiler como de los pollos alternativos o diferenciados e incluso el capón y la pularda. Lo mismo ocurre en el caso del pavo. Para las producciones de carne de pato, ganso y pintada existe un cómputo general, y en el caso de otras especies avícolas, que son criadas para la producción de carne, se las puede encontrar en clasificaciones muy generales como “caza y otros animales”, sin distinción ni designación especial. En este sentido, en el año 2003, la producción en España de carne de patos, gansos y gallinas pintadas fue de 39.692 t, lo que supuso un 3,08% de la producción total de aves.

La tabla 7 muestra las producciones correspondientes a las especies más importantes en cuanto a volumen producido en España. Se incluye también el balance entre exportaciones e importaciones, el consumo anual per cápita estimado y el porcentaje con el que contribuyen a la producción avícola alternativa. En dicha tabla se puede observar que el pollo criado en los diferentes sistemas de cría alternativos supone el 79% de la producción alternativa de nuestro país, siendo la codorniz y el pato las siguientes especies en importancia a gran distancia.

En Andalucía se localizan en 2008 dos explotaciones de avicultura de carne ecológicas, que producen 8.085 aves al año (la mayor parte en la provincia de Córdoba). Es destacable el incremento experimentado en la producción entre 2007 y 2008, que ha supuesto alrededor del 233% (CAP, 2008b)

En relación a la producción de otras aves, en la tabla 3 se recogían las explotaciones censadas en el territorio nacional y en el andaluz, destacando el número de explotaciones de pintadas, perdices, que en la mayoría de los casos corresponden a granjas cinegéticas, codornices, ratites y faisanes.

Los consumos de estos productos son relativamente bajos, no llegando su conjunto a superar los 3 kg por habitante y año, y con especial relevancia para el pollo de tipo campero.

Tabla 7. Producciones y consumos de carnes procedentes de avicultura alternativa en 2004.

	Producción nacional (t)	Balance import.-export.	Total anual (t)	Consumo anual per cápita (g)	% producción alternativa
Pavo negro	64,8		64,8	2	0,06
Pollo certificado	24.500		24.500	608	21,35
Pollo “campero”	45.000		45.000	1.120	39,22
Pollo ecológico	103,7		103,7	3	0,09
Picantón	25.782,90		25.782,90	640	22,47
Capón	147,4		147,4	4	0,13
Pularda	56		56	1	0,04
Codorniz japonesa	9.300		9.300	231	8,1
Carne de pato	8.000	2.100	10.100	251	6,97
Foie y derivados	900	730	1.630	40	0,78
Perdiz griega	470		470	12	0,41
Faisán	43,4		43,4	1	0,04
Pichón	47,2	100	147,2	4	0,04
Pintada	140	900	1.040,00	26	0,12
Avestruz	187,5	-70,5	117,5	3	0,16
TOTAL	114.743	3.760	118.503	2.946	100

Fuente: Cepero *et al.* (2005)

3. PRINCIPALES TIPOS GENÉTICOS USADOS EN LA AVICULTURA DE CARNE ANDALUZA

A continuación se describirán los principales tipos de animales usados en las producciones avícolas mayoritarias en Andalucía, centrandó esta actividad en los tipos genéticos utilizados en los sistemas industriales de producción de carne de pollo (broilers) y del pavo; para los que se usan estirpes selectas. Se finalizará este apartado con una descripción de los tipos de aves más utilizados en la avicultura alternativa.

3.1. TIPOS GENÉTICOS DE POLLOS BROILER

En la década de los 60 se inicia el proceso de industrialización de la avicultura en España, basándose la mayor parte de la producción de carne de pollo en la explotación del pollo broiler (Abad, 2001), que es una de las formas de ganadería más tecnificadas. Este tipo de avicultura sustituyó a la tradicional, que explotaba razas autóctonas, como la Castellana o la Utrerana (Del Castillo, 1951). En los comienzos de esta industria avícola se utilizaban razas puras o variedades de las mismas, orientándose los programas de mejora a lograr un incremento del peso y de la velocidad de crecimiento de los pollos. Posteriormente, se comenzaron a realizar cruces de diversas razas con el fin de mejorar la producción de carne. Las estirpes más usadas inicialmente son *Barred Rock*, que presenta como principales defectos su escaso potencial de crecimiento y la presencia de manchas oscuras en el plumaje, *White Plymouth Rock*, usada como línea de hembras con plumaje blanco, *New Hampshire*, línea de hembras que produce carne de buena calidad, pero que puede presentar algunas plumas oscuras, *White Cornish*, usada como línea macho porque, a pesar del escaso número de huevos que pone, presenta plumaje blanco, piel amarilla y pechuga grande y *Light Sussex*, usada como línea de hembras que presenta piel blanca y buena producción de carne. Actualmente, se utilizan mayoritariamente razas sintéticas pesadas, algunas de las cuales proceden de cruzamientos y posterior selección a partir del cruce de hembras *White Plymouth Rock* con machos *Cornish* o del cruce de hembras de una estirpe cárnica de *New Hampshire* con machos *Cornish* (Abad, 2001).

En la actualidad, la producción del pollo broiler se basa en la realización de un cruce de cuatro vías, en el que se usan cuatro líneas puras diferentes, siendo dos líneas macho seleccionadas según caracteres de crecimiento, producción cárnica y conformación de la canal (normalmente derivadas de *Cornish*) y dos líneas hembra (derivadas de la *White Plymouth Rock* o de la *New Hampshire*) seleccionadas por caracteres reproductivos y que también aportan características de peso y precocidad. El macho terminal puede ser también una estirpe pura de la raza *Cornish* en lugar de proceder del cruce simple de dos estirpes de esta raza. En las estirpes utilizadas para la obtención del pollo broiler se prima el plumaje blanco porque es el que mejor se despluma en los mataderos, produciendo más fácilmente canales limpias. Por ello, la presencia de plumas oscuras en las razas y estirpes se considera un defecto cuando se utilizan en los esquemas de selección para la obtención de broilers (Abad, 2001).

En Andalucía se explotan la mayoría de las estirpes comerciales más difundidas en España y en los países occidentales del entorno. En particular, tienen buena difusión, entre otras, las estirpes *Ross*, *Cobb* e *Hybro* (Fernández Cabanás y González Redondo, 2007). Utilizando estas estirpes selectas pesadas, en la avicultura industrial andaluza, los pollos broiler comerciales se ceban durante periodos cuya duración más frecuente de 42 a 49 días, aunque también se sacrifican a edades inferiores, especialmente las hembras, que suelen tener índices técnicos peores que los machos, destinándose en este caso las canales para su consumo en asadores, que demandan canales más ligeras (Caravaca y González Redondo, 2006).

El rendimiento a la canal de las estirpes comerciales de broilers varía generalmente entre el 70 y 72%, siendo mayor en los machos que en las hembras a igualdad de peso vivo y difiriendo ligeramente entre estirpes. El rendimiento en pechuga, que varía usualmente entre el 17,5 y 20%, también difiere ligeramente entre estirpes pero, por el contrario, es mayor en las hembras que en los machos para un mismo peso vivo de las aves (Fernández Cabanás y González Redondo, 2007). El rendimiento en muslo, que también es ligeramente mayor en hembras que en machos, es del orden de entre el 12,2 y el 13,3% para aves de pesos vivos de entre 1,6 y 2,8 kg (Ross Breeders, 2007).

3.2. TIPOS GENÉTICOS DE PAVOS

La estructura de la mejora genética y de la producción en pavos de carne es similar a la del pollo broiler, distinguiéndose los abuelos, los padres y los pavos comerciales. De hecho, en España, la producción de pavo la desarrollan empresas procedentes del sector del pollo de carne, y se comercializa por las mismas vías que aquella, pero a un precio mayor, lo que siempre es un importante inconveniente (Dolz, 2009). La principal diferencia con el pollo radica en que la multiplicación se lleva a cabo mediante inseminación artificial (Anguera, 1995), debido a que es difícil conjugar en una misma estirpe la selección de los caracteres reproductivos y carniceros, por lo que para la multiplicación se utilizan hembras ligeras pero muy buenas ponedoras que se cruzan con machos de estirpes pesadas, que confieren buenas cualidades carniceras a los pavos de engorde. El exagerado dimorfismo sexual origina grandes dificultades para la monta natural, que se resuelven con la inseminación artificial, permitiendo como mejora adicional una difusión más eficiente del progreso genético.

Como se ha comentado anteriormente, las estirpes comerciales de pavos para carne preponderantes en la producción intensiva en Europa también están, al igual que las de broilers, en manos de un pequeño grupo de empresas multinacionales. Entre las más relevantes, cabe destacar el grupo Nutreco, que produce los pavos *Hybrid* (estirpes comerciales: *Grade Maker*, *Converter* y *XL*) y *Aviagen*, propietaria de los pavos *Nicholas* (estirpes: 700 y 300) y de los pavos *British United Turkeys* (B.U.T.; estirpes: B.U.T. 9, B.U.T. 8, Big 6, Big 9 y T2). En Andalucía está difundida la producción de pavos *Hybrid* (Fernández Cabanás y González Redondo, 2007).

Los pavos producidos por las empresas que acometen la producción industrial se obtienen mediante cruces de estirpes, como ocurre con los pollos broilers. La selección genética de dichas estirpes se realiza empleando métodos BLUP (Mejor Predicción Lineal Insesgada) y REML (Máxima Verosimilitud Restringida). En la mayoría de los casos, tanto las estirpes utilizadas como el producto final presentan el plumaje de color blanco, pues en su constitución intervinieron razas como Blanco Gigante y Blanco de Holanda, entre otras (Orozco, 1991). Se prefieren los pavos de color blanco por los mismos motivos comentados para los pollos broilers.

En Andalucía existe también una producción de tipo minifundista, basada en la cría de pavos rústicos, bronceados o negros, y así como de pavos blancos de talla pequeña, que satisface la demanda de pavos enteros para cría familiar y para autoconsumo en el medio rural (Orozco, 1991). Algunas de las empresas dedicadas a la mejora genética también producen estirpes específicamente orientadas a la producción rural de pequeña escala.

En función del tipo de producto demandado por la industria, se pueden encontrar pavos pequeños, medianos y gigantes o pesados. Normalmente, los de mayor tamaño se suelen usar para la producción de carne troceada (Orozco, 1991), mientras que los ligeros se comercializan en forma de canal entera, por lo que presentan mejor conformación que los de mayor tamaño.

En relación a los pesos medios de las estirpes usadas en la industria, se debe destacar que las hembras son entre un 50 y un 85% más ligeras que los machos y que cuanto más pesadas son las estirpes, menor es el índice de conversión, mejorando la eficiencia alimenticia (Orozco, 1991). En cualquier caso, el índice de conversión, el rendimiento de la canal y el rendimiento en pechuga del pavo son algo mayores que los del pollo broiler. Es interesante señalar que a una misma edad los índices técnicos de los pavos hembra son peores que los de los machos, razón que justifica el cebo por sexos separados. La supervivencia de los pavos comerciales a las 20 semanas de edad es de un 93% para los machos y ligeramente superior al 95% para las hembras (Fernández Cabanás y González Redondo, 2007).

3.3. TIPOS GENÉTICOS DE OTRAS AVES ALTERNATIVAS

Como se ha comentado anteriormente, la producción y el consumo de “pavo negro” son minoritarios en España. En relación a los tipos genéticos usados, hay que destacar que la mayoría de los animales criados en España proceden de granjas de reproducción ubicadas en Francia, desde donde se trasladan con pocos días de vida o con 4-6 semanas (Castelló, 2005).

Los “pollos camperos” deben ser animales con plumaje de color marrón, rojizo, negro o similar, pero nunca blancos, con una edad mínima para sacrificio de 56 días (Reglamento CE 1538/91). Últimamente, se está tratando de regular mediante normativas este tipo de producciones, con objeto de evitar el fraude a los consumidores.

Los pollos picantones deberían ser machos de estirpes ligeras de gallinas de puesta (*leghorn*), aunque actualmente hay una gran producción de pseudopicantones basada en la utilización de animales procedentes de estirpes semipesados o pesadas.

Los reproductores usados en la cría de pichones, al igual que ocurría con el pavo negro, proceden mayoritariamente de Francia con palomas Europigeon o similares. Tan sólo hay una excepción en el territorio nacional en Tierra de Campos, dónde se explotan palomas bravías o zuritas.

Dentro de las diversas especies de codorniz pertenecientes al grupo de las gallináceas que conocemos, las más comúnmente criadas en cautividad son las especies: *Coturnix coturnix coturnix* y la *Coturnix coturnix japónica*. Esta última especie fue la que primeramente se domesticó en Japón y que fue introducida más tarde en Estados Unidos y Europa.

El avestruz (*Struthio camelus*) es una ratite perteneciente al suborden Struthioni. Existen diversas subespecies, destacando *S. c. camelus* (cuello rojo), *S. c. molybdophanes* y *S. c. australis* (ambas de cuello azul) y una variedad doméstica: *S. c. domesticus* (también de cuello azul) que es un híbrido comercial procedente del cruce de algunas de las otras subespecies. Aunque resulta difícil conocer con precisión la base genética de los avestruces explotados en Andalucía, es probable que la mayoría pertenezcan a la subespecie *S. c. australis*, con mayor o menos influencia de la variedad *S. c. domesticus* (Carbajo *et al.*, 1995; Castelló, 1995).

En el estudio realizado por el MAPA en 2004 se ha podido constatar que las principales empresas dedicadas a la cría de patos sumaban unos 300.000 patos específicamente dedicados a la producción de carne (de ellos casi 100.000 de la raza Pekín, y el resto machos Barbarie), hasta unos 3-3,5 kg y 4-4,5 kg en vivo, respectivamente, con un 80% de rendimiento en canal. A estas cantidades habría que sumarle 1-1,2 millones, casi todos machos híbridos Mulard, que son criados en España para el embuchado hasta 6-7 kg en vivo y 4-4,5 kg en canal. (Cepero *et al.*, 2005).

La producción de perdiz para carne no es habitual en Andalucía, dónde se cría la perdiz roja para fines cinegéticos (ver capítulo 12), aunque sí está presente en algunas zonas de España en las que se explota la perdiz griega. Las empresas que producen estas perdices crían, sacrifican y comercializan entre un 70 y un 90% de sus aves. El cebo suele realizarse en explotaciones integradas, mientras que el sacrificio tiene lugar en instalaciones propias. El resto se vende en vivo a otros mataderos. La perdiz griega alcanza un peso medio de 450 g en unos 100 días, y generalmente se cría en jaulas y en instalaciones de ambiente controlado (Cepero *et al.*, 2005).

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS

En este apartado se describirán las características básicas de los sistemas de producción avícola de carne más difundidos en Andalucía, que son de tipo intensivo o industrial.

4.1. PRODUCCIÓN DE POLLO BROILER

El cebo de estos animales se realiza en naves diáfanas de ambiente controlado, sobre las que se extiende una cama de material absorbente denominada *yacija* (figura 5). Los pollitos llegan a las explotaciones de cebo con un día de edad, procedentes de plantas de incubación. Los lotes suelen estar constituidos por unos 20.000-30.000 pollos, alojados con unas densidades de 10-20 aves/m², con un fotoperiodo de aproximadamente 23 horas de luz y con una ventilación creciente conforme progresa el cebo. La temperatura inicial se sitúa en unos 35 °C y se reduce hasta unos 20 °C a partir de la quinta semana de edad. El cebo se divide en una fase de arranque (hasta los 14 días de edad, y durante la cual los pollitos ocupan sólo una parte de la nave), una fase de crecimiento (de los 15 a

los 30-35 días, ocupando ya toda la nave) y otra de acabado (hasta el sacrificio con una media de 42 a 49 días, y durante la cual la densidad debe ser inferior a 25 kg de pollo/m² con el fin de evitar problemas de renovación del aire viciado). La mortalidad acumulada media se sitúa en torno a un 5%. La alimentación se basa en el suministro mecanizado de pienso *ad libitum*, con una densidad energética comprendida entre 3.100 y 3.200 kcal de energía metabolizable por kg de pienso. Debido a sus diferentes índices técnicos, la tendencia más reciente es cebar separadamente machos y hembras (Caravaca y González Redondo, 2006).



Figura 5. Detalle de una nave dedicada a la explotación de broilers.

4.2. PRODUCCIÓN DE PAVOS

El sistema productivo para pavos de carne es muy similar al del pollo broiler (figura 6). En el engorde de pavos se identifican tres fases: *cría* (1 día a 4 semanas de edad), *crecimiento* (4 a 8 semanas) y *engorde* (8 semanas hasta el sacrificio, que se hace sobre las 13-14 semanas en el caso de las hembras y sobre las 17-18 semanas en el caso de los machos, aunque depende del producto a obtener). Aunque la fase de cría se puede llevar a cabo en baterías como las utilizadas en la recría de pollitas, en Andalucía habitualmente se acomete todo el proceso de producción sobre yacija de viruta de madera y suministrando calor focal (comenzando por unos 37-40 °C) y ambiental (inicialmente a 28-31 °C). La densidad de pavipollos se reduce desde 10 pavos/m² en la fase de crecimiento hasta 3 pavos/m² después de las 14 semanas de edad. El fotoperiodo se mantiene alrededor de 14 horas de luz diarias, salvo los primeros días, en los que se mantienen las lámparas encendidas 24 horas. La alimentación se basa en el uso de piensos, utilizándose uno específico para el arranque, otro para la cría y uno o dos para el engorde, cuyos contenidos en proteína bruta disminuyen desde un 30% hasta un 20% y la energía aumenta desde 2.800 hasta 3.100 kcal EM/kg (Anguera, 1995).



Figura 6. Detalle de una nave dedicada al cebo de pavos.

4.3. PRODUCCIÓN DE OTRAS ESPECIES ALTERNATIVAS

La producción de pavo negro suele realizarse en grandes gallineros, similares a los usados para la cría de pollos camperos, con ventilación natural. Aproximadamente el 80% de estas instalaciones tiene salida al aire libre, siendo la densidad en el interior del gallinero de 5 a 6 aves/m². Se ceban los dos sexos conjuntamente hasta los 7 meses de vida, aproximadamente, momento en el que se sacrifican los machos con 7-8 kg y las hembras con 4-5 kg. La mortalidad media durante la crianza se estima en torno al 15%, y el índice de conversión próximo a 4,5, por lo que se puede apreciar que los costes productivos son superiores a los del pavo común (Castelló, 2005).

Los pollos camperos suelen cebarse hasta las 12-16 semanas de vida. Este dato, junto con la variabilidad en los tipos genéticos utilizados, que son generalmente de origen francés con una reducida

producción de animales de razas autóctonas, justifica que los pesos finales de los animales sacrificados sean tan variables, con valores comprendidos entre 2,1 y 3,5 kg. Como en la mayoría de las explotaciones se facilitan a los animales salidas al aire libre, los índices de conversión son muy superiores a los calculados para pollos broilers, variando entre 2,5 y 4. Durante la fase en la que se crían en el interior de los alojamientos con apoyo de calefacción, no existen demasiadas diferencias con los broilers, salvo en lo relativo a las densidades de población y tamaño de los lotes, que son inferiores (Castelló, 2005).

Los pollos picantones, machos de color procedentes de estirpes ligeras, se crían hasta los 30-35 días, hasta un peso vivo de 800-850 g (que corresponden con pesos de la canal de 500-550 g) con índices de conversión de 1,8-2. Las instalaciones usadas son iguales a las de los pollos broilers, con densidades de población de hasta 35 aves/m².

Los pollos seudopicantotes tienen una crianza similar a la de los anteriores, pero usando animales de ambos sexos de color blanco procedentes de estirpes pesadas o semipesadas. La crianza dura 23-27 días, en los que alcanzan un peso vivo de 1.000-1.100 g (650-700 g de peso de la canal), con índices de conversión de 1,5-1,7 (Castelló, 2005).

Las explotaciones de pichones mantienen a los reproductores alojados en parques para 20-30 aves, donde crían a su descendencia (habitualmente 2 pichones, que nacen tras 17-18 días de incubación). La crianza corre a cargo de los progenitores, que los alimentan con la llamada "leche de buche" hasta que alcanzan los 30-34 días con un peso vivo de 650 g (Castelló, 2005).



Figura 7. Avestruz macho en parque de reproductores.

La producción de codorniz para carne se realiza sobre yacija, en naves similares a las de broilers con ambiente controlado. La densidad de población es de unas 90 aves/m², lo que supone lotes de cebo de aproximadamente 100.000 animales. La duración del cebo es de 32-34 días, consiguiéndose pesos de 225-235 g, con ligeras diferencias entre sexos. El índice de conversión es de 2,65-2,7, con tasas de mortalidad inferiores al 5%. Los animales son bastante rústicos, por lo que no se requieren habitualmente tratamientos terapéuticos ni vacunas (Castelló, 2005).

Respecto a los avestruces, cabe destacar que la primera explotación de Andalucía se instaló en 1994 (Castelló, 1995). La producción de esta especie se acomete alojando tríos de reproductores (un macho y dos hembras) en parques amplios al aire libre (figura 7). La estación reproductora abarca desde febrero-marzo hasta octubre-noviembre, durante la que se obtienen de 20 a 70 huevos por hembra, según su edad. La incubación se realiza en incubadoras artificiales durante 42 días, debiéndose mantener la humedad en torno a un 30% y la temperatura alrededor de 36,5 °C. La tasa de eclosión media es del 70%. La cría de los pollos de avestruz se inicia en locales cerrados y se continúa a partir de los tres meses en parques al aire libre, donde deben respetarse densidades de 50 m²/pollo hasta el sacrificio, que se lleva cabo con un año de edad y un peso vivo de unos 100 kg. Una característica diferencial del avestruz respecto a otras aves de interés zootécnico es su mayor necesidad de

fibra en la dieta, cuyos niveles óptimos varían entre un 7% para pollos en iniciación y un 16% para reproductores en mantenimiento (Carbajo *et al.*, 1995).

La carne del pato Pekín es la segunda fuente de proteína más barata que se conoce, después de la del pollo broiler o convencional. Salvo densidades y modelos de equipamiento, además de un más exigente control de la ventilación, las condiciones de crianza son semejantes a las del mencionado tipo de pollo. La cría de pato Barbarie puede realizarse bajo condiciones semejantes a las del pato Pekín, pero con sexos separados y con distintas duraciones de la crianza. Su tendencia a los amontonamientos y a los episodios de picaje, recomienda no criar más de 20-25 kg peso vivo/m², aunque se realicen periódicamente cortes de picos y de uñas. En la crianza del pato Pekín el peso final es de unos 2,8 kg a los 42 días de vida y el índice de conversión que cabe esperar es de 2,4, al menos en determinadas estirpes seleccionadas. El pato Barbarie debe criarse con separación de sexos hasta distintas edades, normalmente 10 semanas en hembras y 12 en machos, hasta pesos de 2,2-2,3 y 3,9- 4,1, respectivamente. Los patos adaptan perfectamente su nivel de consumo a piensos de niveles energéticos entre 2.500 y 3.000 kcal/kg (MAPA, 2004).

5. PRESENTACIONES COMERCIALES DE LA CANAL Y DE LA CARNE

Considerando que la avicultura de carne es una de las producciones ganaderas que cuenta con una Organización Común de Mercado propia, y con reglamentaciones sectoriales de comercialización, a continuación se expondrán las principales normas existentes en relación a la comercialización de la carne de aves y cuáles son las presentaciones comerciales más habituales en nuestro país para este tipo de productos.

5.1. LEGISLACIÓN VIGENTE SOBRE LA COMERCIALIZACIÓN DE CARNE DE AVES

Existen dos normas comunitarias en relación a la comercialización y etiquetado de la carne de ave:

- Reglamento (CEE) 1906/1990 del Consejo de 26 de junio de 1990, por el que se establecen normas de comercialización aplicables a la carne de aves de corral.
- Reglamento (CEE) 1538/1991 de la Comisión de 5 de junio de 1991 que establece las disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) 1906/1990.

El primero de estos reglamentos especifica que afecta sólo a los productos contemplados en la Organización Común de Mercados-Agricultura (OCM), en canales, despieces o despojos, estableciendo las definiciones relevantes de tales productos. Además define las categorías en que se puede clasificar la carne de aves de corral (A ó B, según la conformación o aspecto de las canales o de las partes de las canales), el etiquetado obligatorio y la necesidad de controlar el contenido en agua de las canales congeladas.

El Reglamento 1538/91 abunda en las definiciones, ampliándolas y explicándolas, especifica los despieces de aves de corral, desarrolla las características de las categorías A y B, estableciendo a su vez la obligatoriedad de toma de muestras aleatorias para comprobar la bondad de la clasificación; y la necesidad de controles del peso de los envases de venta al público. También se ocupa de regular el etiquetado voluntario de la carne de pollo en relación al sistema de cría que se ha seguido para obtener dicha carne, y la cantidad máxima de agua que podrá absorber la carne de ave al ser congelada para evitar fraudes en el peso.

Actualmente, estos dos Reglamentos han sido derogados y sustituidos en el marco de la OCM única (Reglamento 1234/2007, de 22 de octubre) mediante el Reglamento 543/2008, que viene a recoger lo contenido en los anteriores.

Junto con las menciones obligatorias de todo producto alimenticio que se contiene en la normativa general sobre etiquetado, cuando se trata de carne de ave, entre las indicaciones que pueden utili-

zarse facultativamente en el etiquetado, figuran las correspondientes al *método de refrigeración* y al *sistema de cría*.

En interés del consumidor, la utilización de este último debe supeditarse al cumplimiento de criterios precisos sobre condiciones de cría y los límites cuantitativos para indicar determinadas características como la edad en el momento del sacrificio, la duración de la fase de engorde o el contenido de determinados ingredientes de los piensos.

En cuanto a la mención en el etiquetado del sistema de cría, se establece que, en el caso de que ello se incluya, sólo se pueden utilizar las expresiones siguientes y además se explica las características de cada uno de los sistemas que se correspondan con tales denominaciones:

- “Alimentados con un ... % de ...”.
- “Sistema extensivo en gallinero”.
- “Gallinero con salida libre”.
- “Granja al aire libre”.
- “Granja de cría en libertad”.

La fiabilidad del sistema de cría expresado en la etiqueta deberá ser certificada por un organismo de control acreditado según la norma europea EN 45011 y autorizado a tal efecto por la autoridad competente. Quedan excluidos los sistemas orgánicos o biológicos, sujetos a una normativa propia.

En cuanto a la presentación para la venta esta debe ser parcialmente evisceradas (sin intestinos, atadas), con menudillos o sin menudillos.

En los casos en que las canales se vendan habitualmente sin corazón, cuello, molleja e hígado, su ausencia deberá mencionarse en la etiqueta.

En cuanto a la indicación del método de refrigeración las menciones que pueden incluirse son las siguientes:

- Refrigeración por aire: refrigeración por aire frío.
- Refrigeración por aspersión ventilada: refrigeración por aire frío asperjado con un pulverizador o nebulizador.
- Refrigeración por inmersión: refrigeración en recipientes de agua o de hielo y agua, de acuerdo con el proceso de avance contra la corriente.

También deberá constar la categoría A o B y el estado en que se comercializa: fresca, congelada o ultracongelada. En el caso de estas dos últimas formas de comercialización podrá clasificarse por categorías de peso.

En el caso de carne fresca de ave de corral, la fecha de duración mínima se sustituirá por la fecha de caducidad. En el caso de la carne ya envasada deberá incluirse en la etiqueta adherida al mismo o en el propio envase los siguientes datos:

- Categoría.
- En el caso de comercializarse como carne fresca, el precio total y el precio por unidad de peso para su venta al por menor.
- El estado en que se comercializa.
- Número de matadero autorizado o del centro de despiece, salvo que el despiece y deshuesado se efectúen en el lugar de venta.
- En el caso de carne importada el país de origen.

5.2. PRESENTACIONES COMERCIALES DE CARNE DE POLLO EN ESPAÑA

El sector de carne de pollo produce varios tipos de productos, que podemos clasificar en (MAPA/MMA, 2007):

- Canales.
- Piezas.
- Elaborados frescos (hamburguesas, albóndigas, embutidos frescos...).
- Elaborados cocidos (fiambre de pollo, salchichas de Frankfurt de ave...).

Bajo la denominación “canales” podemos encontrar varios tipos de productos diferentes. Según el Real Decreto 2087/1994 se entiende por canal el cuerpo entero de un ave de corral una vez sangrada, desplumada y eviscerada; no obstante, tanto la extracción del corazón, hígado, pulmones, molleja, buche y riñones, como el corte de las patas al nivel del tarso y la separación de la cabeza, del esófago y de la tráquea, serán facultativos.

Los tipos de canales que podemos encontrar se enumeran a continuación:

- Pollos 83 por 100: desplumados y sin intestinos pero con cabeza y patas.
- Pollos 70 por 100: desplumados, sin cabeza ni patas, eviscerados pero con el corazón, el hígado y la molleja.
- Pollos 65 por 100: desplumados, eviscerados y sin cabeza, patas, corazón, hígado ni molleja (figura 8).
- New York dressed (aves de evisceración diferida): desplumados, con cabeza, patas e intestinos.



Figura 8. Canal de pollo 65%

Además de estos tipos de canales con denominación oficial, en España podemos encontrar canales conocidas por el nombre de la zona de consumo:

- “Andalucía”: sin vesícula biliar, estirado o plegado - en Málaga.
- “Barcelona”: plegados/engomados.
- “Centro/Castilla”: sin hígado ni molleja, estirado.
- “Extremadura”: sin cabeza y limpio en su interior.
- “Galicia”: sin cabeza y limpio en su interior.
- “Madrid”: sin hígado, plegado.
- “Norte”: plegados/engomados.
- “Valencia/Levante”: sin vesícula ni buche, estirado.

Otros tipos de productos del matadero avícola son los despojos, las vísceras y las piezas:

- Despojos: las carnes frescas de aves de corral distintas de la canal anteriormente definida, incluso si permanecen unidas a ésta, así como la cabeza y las patas si están separadas de la canal.
- Vísceras: los despojos que se encuentran en las cavidades torácica, abdominal y pelviana, incluidos, en su caso, la tráquea, el esófago y el buche.
- Despiece. En la tabla 8 se recogen los rendimientos de este despiece de canales de pollo en España, siendo las principales piezas comercializadas las siguientes:
 - Mitades: izquierda, derecha, delantera, trasera
 - Cuartos: delanteros, traseros
 - Mitad delantera: cuartos, pecho, espalda, costillas largas, cortas o medias, alas enteras
 - Pecho: filetes, entera (limpia, con quilla, completa, con solomillos separados)
 - Mitad trasera (muslos): con o sin obispillo, sin espinazo, anatómicos espinazo, jamoncitos, contramuslos.

Los productos elaborados no siempre están definidos de forma tan concreta. Por ejemplo, no existe definición legal para “hamburguesa” o “albóndiga”.

Los elaborados cárnicos frescos se obtienen a partir de carne picada, amasada con diversos aditivos y, en su caso, moldeada, que no ha sufrido ningún tratamiento posterior a excepción de un enfriamiento para su conservación.

En cuanto a los elaborados cocidos, la orden define los “*productos cárnicos tratados por el calor*” como “todo producto preparado esencialmente con carnes y/o despojos comestibles de una o varias de las especies animales de abasto, aves y caza autorizadas, que se han sometido en su fabricación a la acción del calor, alcanzando en su punto crítico una temperatura suficiente para lograr la coagulación total o parcial de sus proteínas cárnicas y, opcionalmente, a ahumado y/o maduración”.

Tabla 8. Rendimientos del despiece de pollo (datos del sector en España).

Proceso	Rendimientos del despiece de una canal de 1,5-2 kg (%)
Alas	10,6
Muslos con espinazo	46,1
Muslos anatómicos	33,1
Filetes pechuga sin piel	24
Delantero sin alas	43,3
Carcasa	15,5
Piel de delantero	1,3
Varios sin control	2,5

Adaptado de: MAPA/MMA (2007)

5.3. PRESENTACIONES COMERCIALES DE CARNE DE OTRAS AVES EN ESPAÑA

El peso vivo al sacrificio del pavo común ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, como consecuencia de la mejora genética realizada en este sector, pasando de unos 5 kg a principios de los 90 a unos

7 kg para las hembras y 13 kg para los machos en la actualidad (Castelló, 2005). Este cambio es consecuencia de la evolución del tipo de producto demandado por el mercado, que inicialmente estaba orientado a la comercialización de canales enteras, con un consumo concentrado en la campaña navideña; y que, actualmente, se dirige hacia los productos transformados y despieces, consumidos de manera uniforme durante todo el año.

El pavo negro se sacrifica con pesos vivos de 4-5 kg para las hembras y 7-8 kg para los machos, con una gran estacionalidad.

Los pollos “camperos” se sacrifican con pesos entre 2,1 y 3,5 kg, mientras que los picantones se sacrifican con 800-850 g de peso vivo (500-550 g de canal). La mayoría de empresas productoras de picantones sacrifica y comercializa sus propias aves. Gran parte de la producción se vende como producto fresco a granel -sólo en los primeros, en un 60%, o en packs de dos, tres, cuatro, seis u ocho unidades -alrededor del 40% en ambos casos. En estos casos, es habitual que se incluyan recetas de cocinado y alguna hierba aromática. El resto de la producción se vende asado, en un 40% en el caso de los picantones y en un 66% en los “pseudopicantones”. La producción de picantones se concentra fundamentalmente en Cataluña y en Galicia, mientras que la de “pseudopicantones” se reparte entre nueve Comunidades, entre las que Andalucía ocupa la tercera posición (Cepero *et al.*, 2005).

La forma de comercialización de la codorniz puede variar según la empresa productora (figura 9). A veces se presenta con cabeza y sin patas; en algún caso se realiza deshuesado y platos preparados (por ejemplo, deshuesado con paté). El rendimiento de la canal (con cabeza y sin patas) es del 65-70% y, aunque la demanda es estable a lo largo del año, se incrementa en Navidad (Castelló, 2005).



Figura 9. Presentación comercial de canales de codornices en bandejas de poliestireno con film transparente.

En España el peso vivo al sacrificio de las pintadas es de 1,6-2,2 kg, para unas edades de venta comprendidas entre 10 y 12 semanas, y con un rendimiento de la canal cercano al 66%. La producción está dirigida casi exclusivamente al mercado navideño, siendo el principal destino de las canales los supermercados, algunas pollerías tradicionales, y los restaurantes. Uno de los más importantes criadores indica que el 70 % de sus ventas son canales completas y el 30 % en despiece, principalmente la pechuga junto con la primera falange del ala (con la denominación de “supremas”), patas tal cual o rellenas, etc. (Cepero *et al.*, 2005).

Los principales productos comercializados del pato son el “magret” y el “confit”, obtenidos de la pechuga y pata, respectivamente. Sin embargo, el producto estrella es el “foie gras”, que puede comercializarse como tal, crudo, o en paté, como “mi-cuit”, en bloc o mezclado con diferentes ingredientes para imprimirle un aroma determinado y aumentar el valor añadido de estos productos (Castelló, 2005).

El avestruz se suele sacrificar con 10-12 meses de vida, con un peso vivo de 100 kg y un rendimiento de la canal del 40%. La mayor parte de la fracción comestible de la carne se localiza en las patas, con un rendimiento del 60% descontando el hueso (Castelló, 2005).

6. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE DE AVES

Como ya se ha comentado con anterioridad en relación a la organización de la producción y comercialización de la carne de pollo producida en España, aproximadamente el 90% de la carne se produce en explotaciones en régimen de integración vertical, mientras que el 10% restante se produce en explotaciones independientes o pertenecientes a cooperativas.

Durante los últimos años se ha venido registrando en el sector un importante proceso de agrupación empresarial, siendo muy alto el grado de concentración de la producción. En la figura 10 puede observarse que en España, entre diez empresas integradoras (tres de ellas cooperativas) se distribuyen el 65% del mercado y una sola entidad tiene una cuota de mercado del 26% (MARM, 2009b).

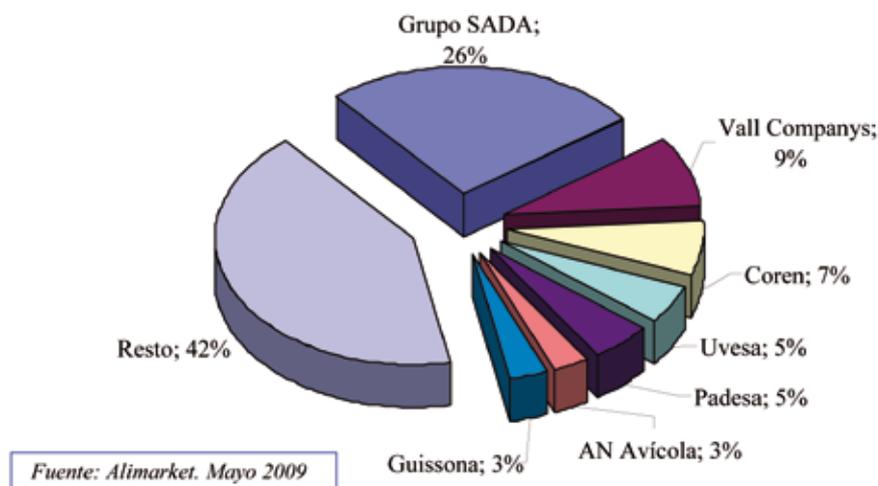


Figura 10. Cuotas de mercado de las empresas avícolas (MARM, 2009b).

En sus orígenes, las integraciones verticales estaban íntimamente relacionadas con el suministro de alimentos para animales, de tal manera que las empresas encargadas de la producción de piensos solían ser las que ostentaban el papel de empresas integradoras en régimen de integración vertical. Posteriormente, las integradoras fueron incorporando entre sus objetivos la incorporación de servicios veterinarios la transformación y comercialización de la carne y sus derivados. Como consecuencia de las fuertes inversiones necesarias en los modernos mataderos y sus anexos, así como a su vinculación con los circuitos comerciales, el núcleo de las integradoras se acabó desplazando de las fábricas de pienso (Manteca, 2009).

Se pueden encontrar tres tipos de integración vertical ganadera (CAP, 2008a):

La empresa de piensos suministra al ganadero las materias primas (principalmente alimentos y pollos) y los servicios veterinarios, y a su vez, agrupa los mataderos.

- La integradora no posee fábrica de piensos ni incubadoras. Compra los inputs al mejor oferente, los suministra al ganadero junto con los servicios técnicos y realiza el sacrificio en sus propios mataderos.
- La empresa de piensos suministra la materia prima a los ganaderos integrados y recoge su producción para llevarla al matadero, que los sacrifica "a maquila", es decir, por encargo.

Existe otro tipo de integración, la horizontal, normalmente en forma de cooperativa, que tiene relevancia en algunas zonas de España, principalmente en Galicia.

Los comercios preferentes para la venta de carne fresca de pollo a los hogares son las tiendas tradicionales (carnicerías, mercados y plazas y tiendas pequeñas) y los supermercados (grandes superficies, autoservicios y tiendas descuento).

El pollo es la carne fresca con más presencia en la gran distribución, donde se concentra más del 50% de las ventas a los hogares; distribuyéndose el 43% en los supermercados y el 11% en los hipermercados en 2008; mientras que las tiendas tradicionales tienen una cuota de venta a los hogares del 40%. Entre 2004 y 2008, la cuota de ventas de cada tipo de tienda se ha mantenido estable, aunque con una tendencia al alza para las ventas en los supermercados.

En este sector productivo, la figura del mayorista en destino no es muy significativa, puesto que las funciones que realizan estos agentes suelen asumirlas las propias integradoras. Siete empresas, dos de ellas cooperativas, comercializan más de la mitad de la carne de pollo producida en nuestro país, integrándose en cada una de ellas las fases de producción y transformación. La venta de las canales la realiza directamente la empresa integradora, suponiendo la venta de canales un 60% de la carne de pollo comercializada en España. El despiece y envasado de las canales se realiza en instalaciones que suelen estar integradas con los mataderos, dirigiendo la mayor parte de las ventas a la gran distribución. Las canales o bandejas de piezas de pollo se conservan en las cámaras de refrigeración hasta su expedición y transporte a la plataforma logística o tienda, asumiendo el transporte la empresa avícola (MARM, 2008b).

En la gran distribución se incluyen los establecimientos con gran capacidad de compra, como las grandes cadenas de supermercados e hipermercados. El suministro de carne de pollo a la gran distribución se realiza a través de las plataformas logísticas integradas en las cadenas de supermercados e hipermercados, que efectúan la compra a las empresas avícolas. Se comercializan tanto el pollo en canal o como sus despieces, realizando la venta en el lineal, donde se presenta el producto en bandejas (canales enteras y despiece). En algunas cadenas también se puede vender el pollo en mostradores específicos, donde, en su caso, se realiza el despiece (MARM, 2008b).

La distribución en comercios tradicionales incluye a los establecimientos de pequeña capacidad de compra, especializados o no en la comercialización de carne de pollo, como carnicerías, pollerías, tiendas tradicionales, etc. Por lo general, compran canales que le suministra directamente la empresa avícola, realizando, en su caso, el detallista los despieces en el punto de venta.

Las principales estrategias de las empresas del sector pasan por aumentar el porcentaje de las ventas de producto envasado, por diversificar las ofertas de productos transformados (elaborados, precocinados y platos preparados) y por cambiar la presentación de la canal de pollo, comercializando pollos sin patas ni cabeza y totalmente eviscerados. Ese pollo, que es el que se comercializa en casi toda Europa, recibe el nombre de pollo 65%. Se trata de pollos de menor peso y con una vida útil algo más larga.

En la producción de carne de pavo existe también una gran concentración empresarial, atribuyéndose una cuota de mercado del 39% a la empresa PROCAVI, del grupo empresarial Fortes, que en 2009 inauguró en Campillos (Málaga) una planta de incubación con capacidad para procesar 250.000 huevos semanales.

Del pavo se obtienen diversos derivados cárnicos, denominados fiambres, muy aceptados entre la población en general.

- *Jamón de pavo*: Elaborado con el muslo. Puede ser ahumado.
- *Pechuga*: Se utiliza para ello el corte delantero.
- *Blanquet*: Realizado con la pechuga.
- *Roule*: Elaborado con el muslo.

7. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE AVES

A continuación se exponen los rasgos más característicos de la carne de los principales tipos de aves tratados en este capítulo. Se hará especial énfasis en la producción mayoritaria, que corresponde a la carne de pollo broiler, tratando de especificar los aspectos más importantes que definen su calidad. En lo relativo a la carne de otras especies avícolas, al menos, se procurará aportar una información básica sobre su composición bromatológica.

7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE POLLO

La carne de pollo es la más consumida en España desde 1981, suponiendo entre un 22 y un 33% del total de carne y derivados (Carbajal, 2005).

Según Castelló *et al.* (2002) el incremento y la popularización del consumo de este tipo de carne responden a las propiedades que se enumeran a continuación:

- Se trata de una carne nutritiva y apta para todas las edades
- Es la mas barata de producir,
- Es fácil de preparar
- No presenta contraindicaciones por motivos religiosos.

Sin embargo, estos mismos autores señalan que la carne de pollo presenta una serie de inconvenientes que han frenado su consumo, sobre todo en los países desarrollados, en los que tiende a estancarse:

- El bajo precio de la carne provoca cansancio por su repetido consumo.
- Existe una opinión popular negativa sobre los pollos “industriales”, que se supone están alimentados con hormonas, productos químicos, antibióticos, etc.
- También se piensa que los pollos actuales son peores que los de antes, debido a la celeridad del proceso productivo.
- Se considera el pollo actual como un producto “de poca categoría” para ofrecer a unos invitados.

En relación a la calidad de la carne de aves, Castelló *et al.* (2002) señalan que los aspectos más importantes para la definición de este concepto son:

- Composición bromatológica y valor nutricional.
- Aspectos higiénicos: relacionados con la contaminación microbiana o por restos de heces, residuos de productos farmacológicos, presencia de otros contaminantes (dioxinas), etc.
- Durabilidad: relacionada con la carga microbiana presente en la carne y con los procesos de enranciamiento.
- Calidad tecnológica: caracterizada por una serie de propiedades funcionales:
 - Capacidad de retención, absorción y ligamento de agua.
 - Viscosidad.
 - Poder gelificante.
 - Capacidad emulsionante.
 - Capacidad para absorber grasa.

- Capacidad de incorporar aromas y sabores.
- Propiedades texturales: elasticidad, cohesividad, adhesividad, etc.
- Cualidades sensoriales:
 - Color.
 - Textura: en la que la ternura es el parámetro fundamental.
 - Jugosidad.
 - Olor y sabor.

Dado que en este capítulo no se pretende abarcar exhaustivamente todos los aspectos relacionados con la calidad mencionados anteriormente se expondrán solamente los principales atributos que definen la calidad de estas carnes.

El valor nutritivo y la digestibilidad de la carne de pollo son muy elevados, presentando valores superiores a los de otros tipos de carnes, por lo que juegan un papel importante en la dieta. Al ser alimentos con una alta densidad de nutrientes y baja densidad energética presentan gran interés para la dieta de la población en general y, especialmente, para determinados grupos como ancianos, adolescentes, gestantes, personas que realizan dietas hipocalóricas, etc.

Como se indica en la tabla 9, los principales componentes de esta carne son agua (70-75%), proteína (20-22%) y grasa (3-10%), cuyas proporciones dependen de la zona anatómica estudiada. Además, posee contenidos apreciables de minerales: hierro hemo y cinc de alta biodisponibilidad, cobre, magnesio, selenio, cobalto, fósforo, cromo y níquel; y vitaminas: tiamina, niacina, retinol y vitaminas B₆ y B₁₂, (Carvajal, 2005).

El contenido calórico de la carne del pollo es bajo, aunque algo superior a la de pavo o avestruz, sobre cuando se consume con piel. Su contenido graso puede variar significativamente dependiendo de la parte consumida, siendo bajo en las partes magras (2,8% en la pechuga y una media de 9,7% cuando se trata del animal entero). La piel es el tejido más graso en este animal, pudiendo tener hasta un 48% de grasa.

Aunque el perfil lipídico de la grasa es modificable con la dieta del animal, más de la mitad de sus ácidos grasos son insaturados y, de éstos, la mayor parte son monoinsaturados (MUFA), siendo el ácido oleico el más abundante. El contenido en ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) y MUFA es superior al que presentan el resto de las carnes, destacando dentro de los PUFA el linoleico (C18:2 n-6) y alfa-linolénico (C18:3 n-3). Los ácidos grasos saturados (SFA) predominantes son el ácido palmítico (C16:0) y el esteárico (C18:0) y en menor cantidad el mirístico (C14:0), el más aterogénico, con un potencial cuatro veces mayor elevando el colesterol que el palmítico. En lo relativo a efectos de la fracción grasa sobre el riesgo de producir enfermedades cardiovasculares, la carne de pollo sin piel contiene unos 110 mg de colesterol/100g de parte comestible y 69 mg/100 g en el caso de la pechuga, una cantidad ligeramente mayor que la que tienen el resto de las carnes. Por tanto, con respecto a la grasa, su bajo contenidos y alta calidad en estas carnes, han propiciado que el consumidor siempre la considere como “*la carne más sana y menos grasa*” (Carvajal, 2005).

En relación a las características organolépticas, la carne de aves es de las más claras, por su bajo contenido en pigmentos hemínicos, así como en citocromos y flavonoides. Dependiendo de la parte anatómica considerada, se pueden encontrar diferencias en las proporciones de fibras musculares rojas o blancas. Muslo, contramuslo y cuello presentan mayores contenidos de fibras rojas, mientras que en pectorales y alas predominan las fibras blancas.

El proceso de maduración de la carne es muy rápido en las aves. El *rigor mortis* aparece en 1-2 horas y es máximo entre 2 y 8 horas, aproximadamente, debido al rápido descenso del pH provocado por la alta velocidad del proceso glucolítico. Por lo tanto, a partir de las 8 horas, se va resolviendo la rigidez. Como consecuencia de estos rápidos procesos, se consigue una ternura adecuada de la carne en las

primeras 24 horas (incluso se considera suficiente con tan sólo 4 horas), y el proceso finaliza antes de 3 días. Es preciso tener en cuenta que existe una importante variabilidad y que hay diferencias significativas entre los diferentes músculos, de tal manera que la pechuga se hace tierna con unas 10-12 horas, mientras que en muslos y contramuslos se consigue una renderización adicional 2-5 días más tarde a temperatura de refrigeración (Castelló, 2002).

De otra parte, la estabilidad frente a los procesos oxidativos de la carne de aves es inferior a la que presenta el ganado vacuno o porcino, debido a su mayor contenido en ácidos grasos poliinsaturados, sobre todo en los contramuslos, dónde los contenidos de grasa intra e intermuscular son más elevados (Castelló, 2002).

En los últimos años, en la carne de aves empieza a observarse un incremento del número de casos de carnes de evolución anormal. En este sentido, las carnes PSE (ver capítulo 5) se manifiestan por una palidez exagerada sobre todo en las pechugas, y concretamente en las de los pavos, especie en la que con frecuencia se practica el despiece. Este defecto podría estar relacionado con la mayor proporción relativa de fibras blancas de tipo IIb, y con una mayor susceptibilidad al estrés de esta especie. En pollos, esta alteración de la carne suele aparecer con mayor frecuencia en épocas calurosas y en animales de elevado peso. En el caso de las aves, a diferencia de las otras especies domésticas de consumo, la predicción de las tipologías PSE o DFD mediante medidas de pH a los 15-20 minutos resulta poco fiable, siendo un indicador de mayor precisión la realización de medidas colorimétricas en la pechuga. Como se muestra en la tabla 10, en carnes pálidas en valor "L" es superior a 53, y en las oscuras, inferior a 46 (Castelló, 2002).

Tabla 9. Composición nutricional pollo (por 100 g de parte comestible) (Moreiras et al., 2005).

	Entero	Pechuga
Agua (g)	70,3	75,4
Energía (kcal)	167	112
Proteína (g)	20	21,8
Hidratos de carbono (g)	Trazas	Trazas
Grasa total (g)	9,7	2,8
SFA (g)	2,6	0,76
MUFA (g)	4,4	1,3
PUFA (g)	1,8	0,52
Colesterol (mg)	110	69
Calcio (mg)	13	14
Hierro (mg)	1,1	1
Yodo (µg)	0,4	0,4
Magnesio (mg)	22	23
Cinc (mg)	1	0,7
Selenio (µg)	6	7
Sodio (mg)	64	81
Potasio (mg)	248	320
Fósforo (mg)	147	173
Vitamina B ₁ (mg)	0,1	0,1
Vitamina B ₂ (mg)	0,15	0,15
Eq. Niacina (mg)	10,4	14
Vitamina B ₆ (mg)	0,3	0,42
Biotina (µg)	2	2
Acido Fólico (µg)	10	12
Vitamina B ₁₂ (µg)	0,4	0,4
Retinol (µg)	9	16
Carotenos (µg)	0	0
Vit. A. Eq. Retinol (µg)	9	16
Vitamina D (µg)	0,2	0,2
Vitamina E (mg)	0,2	0,29
Mirístico C14:0 (g)	0,077	0,022
Palmítico C16:0 (g)	1,9	0,55
Esteárico C18:0 (g)	0,5	0,14
Oleico C18:1 (g)	3,9	1,1
Linoleico n-6 C18:2 (g)	1,5	0,43
Alfa-Linolénico n-3 C18:3 (g)	0,24	0,07
Eicosapentaenoico (EPA) n-3 C20:5 (g)	0,0027	0,0008
Docosahexaenoico (DHA) n-3 C22:6 (g)	0,0027	0,0008

Tabla 10. Atributos de calidad de las pechugas de color normal o pálido.

	Normales	Pálidas
Valor L* (a las 3 h)	48,1	58,1
pH (a las 3 h)	6,13	5,72
Valor L* (a las 24 h)	49,4	58,2
Jugo exprimido, %	23,5	28,8
Pérdidas goteo, %	6,8	8,5
Pérdidas coacción, %	15,2	17,6

Adaptado de: Castelló et al. (2002)

7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE PAVO

En los últimos años el consumo de carne de pavo ha experimentado un notable crecimiento en los países desarrollados. Entre otros, los principales motivos de este aumento han sido:

- Es una carne con bajo contenido calórico.
- Su contenido en colesterol es reducido.
- Resulta fácil de digerir.
- Es tierna y no presenta un sabor fuerte.

Por todos estos motivos, la carne de pavo resulta ser muy apropiada para la alimentación de personas preocupadas por la línea o con riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, así como para dietas infantiles o para personas con problemas digestivos. Otra de ventajas de la carne de pavo, compartida con otras carnes de aves como la de pollo, es la posibilidad de formar parte de dietas hipoalérgicas. En algunos alimentos comunes, como los huevos, la leche, el pescado, algunas frutas y frutos secos, es posible que aparezcan alérgenos alimenticios, sin embargo, en los últimos diez años, no se han registrado en la literatura médica indicaciones sobre alergias producidas por el consumo de carne de pavo.

Como puede observarse en la tabla 11, el aporte calórico del pavo es inferior a 130 kcal/100 g de media, aspecto importante para quienes buscan una comida ligera y nutritiva. Presenta un reducido contenido de grasa que, además, no se localiza dentro del músculo, sino que mayoritariamente se encuentra debajo de la piel y se puede retirar con facilidad. El muslo es la porción más grasa del pavo, y la pechuga la más magra. Se trata de una carne muy proteica (entre el 20 y 25%, según la porción) y puede equipararse tanto en cantidad como en calidad con la del resto de carnes. Además, su bajo contenido en colágeno facilita la digestibilidad. Como en todas las carnes, el contenido de hierro de la carne de pavo se absorbe bien, y es abundante en potasio y magnesio. Con respecto al contenido en vitaminas, destaca por su abundancia la vitamina B₃ o niacina (Consumer Eroski, 2009a).

Como ya se comentó en el apartado anterior, en la carne de pavos es más frecuente la aparición de carnes anómalas de tipo PSD. Es posible una identificación rápida de esta tipología mediante una determinación del pH en la pechuga a los 20 ó a los 60 minutos, siendo los valores límite 5,75-6,00 y 5,70; respectivamente (Castelló, 2002).

Tabla 11. Composición de la carne de pavo. Aporte por 100 g de porción comestible. (SEH-LELHA, 2005).

	Entero	Muslo	Pechuga
Energía (kcal)	157	114	105
Proteína (g)	20,18	20,5	24,12
Hidratos carbono (g)	0	0	Trazas
Grasa total (g)	8,5	3,61	0,99
SFA (g)	2,173	1,384	0,358
MUFA (g)	2,987	0,848	0,223
PUFA (g)	2,435	0,964	0,235
Colesterol (mg)	74	72	45
Agua (g)	71,3	75,9	74,9
Calcio (mg)	15	17	8
Hierro (mg)	0,98	2	1
Yodo (µg)	2	2	2
Magnesio (mg)	20	17	20
Zinc (mg)	2,4	2,4	1,8
Selenio (µg)	28,6	26,4	22,4
Sodio (mg)	63	86	46
Potasio (mg)	247	289	333
Fósforo (mg)	175	177	210
Vit. B ₁ Tiamina (mg)	0,1	0,09	0,047
Vit. B ₂ Riboflavina (mg)	0,18	0,18	0,081
Eq. niacina (mg)	10,567	6,567	11,567
Vit. B ₆ Piridoxina (mg)	0,46	0,34	0,46
Ac. Fólico (µg)	16	20	7
Vit. B ₁₂ Cianocobalamina (µg)	2	1,7	0,52
Retinol (µg)	13	0	2
Vit. A Eq. Retinol (µg)	13	Trazas	2
Vit. D (µg)	Trazas	Trazas	Trazas
Vit. E Tocoferoles (µg)	Trazas	Trazas	0
Porción comestible (%)	57	81	89

7.3. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE AVES ALTERNATIVAS

Para finalizar este capítulo sobre la carne de aves, se citarán las principales características y la composición bromatológica de algunos de los productos clasificados como “carne de aves alternativas”.

Comenzaremos con una referencia al producto del ave de mayor tamaño: el avestruz. El consumo de esta carne ha experimentado un cierto crecimiento debido a varias motivaciones: su ternura y apreciado valor nutritivo, su sabor pronunciado y la curiosidad por probar alimentos “exóticos”. A pesar de todo, se trata todavía de una especie muy poco consumida, como demuestra el estudio del MAPA (2004). Con un aspecto similar a la carne de vacuno mayor, por su atractivo color rojo, pero algo más

dulce y con menos grasa y colesterol, la carne de avestruz es una de las más saludables. Por cada 100 g de carne, el contenido de grasa apenas llega a 1,6 g, incluso menos que en una pechuga de pollo, y el colesterol oscila entre 40 y 50 mg. Por su alto contenido en hierro, así como por su terneza, se asemeja a la carne de caza, destacando su aporte en proteínas de alto valor biológico, entre 20 y 22 g por cada 100 g de carne (tabla 12). La ingesta dietética diaria de proteínas proporciona la materia prima necesaria para el crecimiento y regeneración de tejidos del cuerpo, y ayuda a mantener en buen estado el sistema de defensas. Su valor energético es reducido, entre 90 y 100 kcal por cada 100 g, siempre que se cocine con poca grasa (plancha, horno, parrilla). Entre sus vitaminas sobresalen las del grupo B, en especial B₂ y B₁₂, y en menor medida B₁ y B₃. En cuanto a los minerales, además del hierro hemo de fácil absorción, destacan el fósforo y el cinc. (Consumer Eroski, 2009b).

La carne de pintada también presenta cierta similitud con la carne de caza, al ser más oscura y de gran jugosidad. Presenta un alto contenido en zinc, calcio y fósforo. Presenta entre sus principales características un bajo contenido en grasa, lo que la hace muy adecuada para dietas hipocalóricas.

La carne del pato Pekín es una de las carnes de ave más grasas, aunque la mayor parte de este constituyente se localiza en la piel, por lo que puede ser fácilmente separada.

En Andalucía, no es habitual la producción de perdices y faisanes para carne, destinándose las explotaciones ubicadas en nuestro territorio a actividades cinegéticas (ver capítulo 12). Aún así, en la tabla 12 se han incluido las características de la carne procedente de estas dos especies avícolas

Tabla 12. Composición de la carne de aves alternativas. Aporte por 100 g de porción comestible. (SEH-LELHA, 2005).

	Solomillo avestruz	Pato	Codorniz	Faisán	Perdiz	Pintada	Oca
Energía (kcal)	113	227	110	154	110	114	373
Proteína (g)	21,67	18,1	22,37	23,75	22,37	24,3	15,8
Hidratos carbono (g)	0	0	0	0	0	0	0
Grasa total (g)	2,95	17,2	2,32	6,55	2,32	1,8	34,4
SFA (g)	1,2	5,91	0,77	2,67	0,77	-	-
MUFA (g)	1,06	8,165	0,595	2,78	0,595	-	-
PUFA (g)	0,58	2,27	0,55	0,65	0,55	-	-
Colesterol (mg)	75	76	76	68	76	-	-
Agua (g)	75,4	64,7	75,3	69,7	75,3	73,6	49,1
Calcio (mg)	6	14	15	18	15	-	13
Hierro (mg)	3,13	2,5	4	1,2	4	-	1,8
Yodo (µg)	2	2	2	2	2	-	-
Magnesio (mg)	22	22	31	26	31	-	-
Zinc (mg)	3,76	1,8	0,1	1,6	0,1	-	-
Selenio (µg)	35,4	12,4	16,6	15,7	16,6	-	-
Sodio (mg)	81	38	47	32	47	-	-
Potasio (mg)	312	270	281	317	281	-	-
Fósforo (mg)	214	196	179	230	179	-	197
Vit. B ₁ Tiamina (mg)	0,195	0,3	0,135	0,085	0,135	-	-
Vit. B ₂ Riboflavina (mg)	0,286	0,2	0,175	0,135	0,175	-	-

Eq. niacina (mg)	7,908	7,267	11,95	12,083	11,95	-	-
Vit. B6 Piridoxina (mg)	0,509	0,33	0,67	0,66	0,67	-	-
Ac. Fólico (µg)	8	25	8	13	8	-	-
Vit. B ₁₂ (µg)	4,94	1,8	0,43	0,8	0,43	-	-
Vit. C Ac. ascórbico (mg)	0	0	6,1	Trazas	6,1	0	0
Retinol (µg)	0	24	73	49	73	-	-
Vit. A Eq. Retinol (µg)	0	24	73	49	73	-	90
Vit. D (µg)	0	Trazas	0	Trazas	0	-	-
Vit. E Tocoferoles (µg)	0,202	0,7	0,01	0,296	0,01	-	-
Porción comestible (%)	100	67	70	55	70	85	70

8. BIBLIOGRAFÍA

- Abad, J.C. 2001. Los reproductores para la producción de carne. En: "Jornadas Profesionales de Producción de Carne de Pollo". Real Escuela de Avicultura (Arenys de Mar, Barcelona, España).
- Anguera, J. 1995. La explotación del pavo. En: Buxadé C (Coord. y Dir.): "Zootecnia. Bases de Producción Animal. Avicultura clásica y complementaria", Vol 5. Mundi-Prensa (Madrid, España), pp: 315-328.
- CAP. 2008a. Caracterización de las Explotaciones Andaluzas del Sector Avícola. <<http://www.junta-deandalucia.es/agriculturaypesca>>.
- CAP. 2008b. Estadísticas sobre agricultura ecológica. <<http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca>>.
- Caravaca, F.P. y González Redondo, P. 2006. Explotaciones de aves de carne. Cebo de pollos. En: Caravaca FP, González Redondo P (eds): "Sistemas de Producción Animal" (Sevilla, España), pp: 339-346.
- Carbajo, E., Gurri, A., Mesia, J., Castelló, F. y Castelló, J.A. 1995. Cría de avestruces. Real Escuela de Avicultura. (Arenys de Mar, Barcelona, España).
- Carbajal, A. 2005. Hábitos de consumo de carne de pollo y huevos. Calidad nutricional y relación con la salud. XLII Symposium Científico de Avicultura. Cáceres, 2005.
- Castelló, J.A. 1995. Explotación del avestruz. En: Buxadé C (Coord. y Dir.): "Zootecnia. Bases de Producción Animal. Avicultura clásica y complementaria", Vol 5. Mundi-Prensa (Madrid, España), pp: 405-419.
- Castelló, J.A. 2005. La producción alternativa de carne de ave. Jornadas profesionales de avicultura de carne. Valladolid, 25-27 abril de 2005.
- Castello, J.A.; Cedó, R.; Cepero, R.; García, E., Pontes, M.; y Vaquerizo, J.M. 2002. Producción de carne de pollo. Real Escuela de Avicultura. Barcelona
- Cepero, R.; García-Martín, E.; Castelló, J.A. y Castelló, F. 2005. Otras aves, otros productos avícolas: situación actual. XLII Symposium Científico de Avicultura. Cáceres, 2005.
- Consumer Eroski. 2009a. El pavo: Un ave de bajo contenido graso que en estofado resulta muy jugoso. <<http://www.consumer.es>>
- Consumer Eroski. 2009b. Sabrosa carne de avestruz. <<http://www.consumer.es>>.
- Del Castillo, J. 1951. Las gallinas utreranas. Historia y descripción de esta nueva raza. (Utrera, España).

- Dolz, M.A. 2009. La producción de pavos en España. Selecciones Avícolas, 1: 59-62.
- Fernández Cabanás, V. M. y González Redondo, P. 2007. Otras razas que son la base de la avicultura andaluza. En: Patrimonio ganadero andaluz. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla, vol. 2: 445-471.
- Manteca Masdeu, L.M. 2009. Sistemas de producción avícola de carne. Modelo español. XXV de especialización FEDNA. Madrid, 5-6 de noviembre de 2009.
- MAPA. 2004. Estudio de caracterización de la avicultura de carne alternativa en España <<http://www.mapa.es>>.
- MAPA/MMA. 2007. Guía de mejores técnicas disponibles en España del sector matadero y transformados de pollo y gallina. <<http://www.mapa.es>>.
- MARM. Subd. Gral. de Productos Ganaderos, 2009a. El sector de la carne de aves en cifras. Principales indicadores económicos en 2008 <<http://www.marm.es>>.
- MARM. 2008. Encuesta anual de sacrificio de ganado en mataderos <<http://www.marm.es>>.
- MARM. Observatorio de precios de los alimentos, 2009b. Estudio de la cadena de valor y formación de precios del sector de avicultura de carne. <<http://www.marm.es>>.
- Moreiras, O., Carbajal, A., Cabrera, L., y Cuadrado, M. 2005. Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide. Madrid.
- Orozco, F. 1991. Mejora genética avícola. Mundi-Prensa (Madrid, España), pp 143-155.
- Ross Breeders (2007): Products <<http://www.aviagen.com>>.
- SEH-LELHA. 2005. Tablas de composición de alimentos. Sociedad Española de Hipertensión – Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. <<http://www.seh-lelha.org>>.

CAPÍTULO 8

LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CERDO EN ANDALUCÍA

Clemente López, I.¹ y Moreno Rojas, R.²

¹ Centro Tecnológico Andaluz del Sector Cárnico (TEICA) y grupo MERAGEM del Dpto. de Genética. Universidad de Córdoba

² Dpto. de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Córdoba

1. INTRODUCCIÓN

Redactar un capítulo que al lector le resulte interesante sobre la producción de carne de cerdo en Andalucía no resulta tarea sencilla, aunque sí un reto estimulante que asumimos encantados. De hecho, hablamos de la producción cárnica más importante a nivel mundial, y eso a pesar de las restricciones religiosas que padece.

Del mismo modo, hablar de la ganadería de España, de su historia y de su cultura, sería imposible sin reservar un espacio destacado para la producción porcina y más en concreto para los productos del Cerdo Ibérico, verdadera joya de las ganaderías española y portuguesa. Por ello, en el presente capítulo, nuestro porcino Ibérico disfrutará de un tratamiento especial en el que se hablará de su origen e historia, de su diversidad intrarracial, de la calidad de sus productos, de sus modelos de explotación, de la Norma de Calidad que regula sus producciones, de sus cifras productivas, y de la necesidad de articular medidas que protejan su natural vínculo con la dehesa para preservar tanto a la raza como al entorno que le es propio, y garantizar así su viabilidad de futuro ante las actuales amenazas del productivismo.

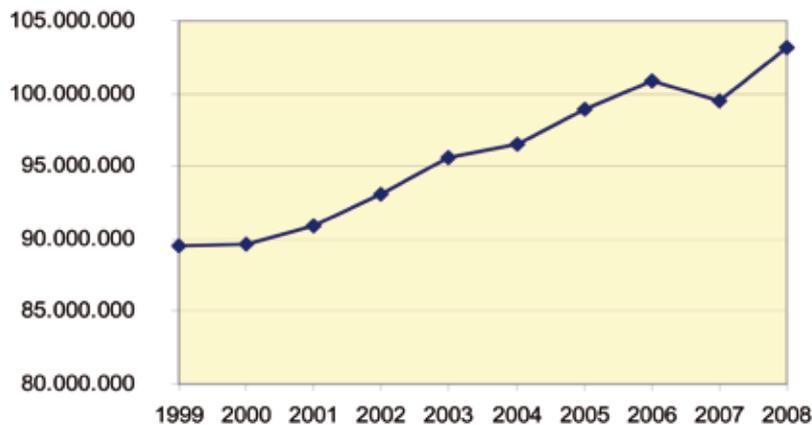
“¿Existe otro animal que nos dé tanto?”
(Gaspar Melchor de Jovellanos)

2. LA PRODUCCIÓN PORCINA EN EL MUNDO, EN LA UE-27, EN ESPAÑA Y EN ANDALUCÍA

2.1. PRODUCCIÓN PORCINA EN EL MUNDO

El desarrollo durante la segunda mitad del siglo XX de los modernos sistemas de producción intensivos basados en razas porcinas altamente seleccionadas, paralelamente al desarrollo de la industria de los piensos compuestos formulados, propició un importante incremento en la producción de carne de porcino. Esta tendencia creciente en la producción de carne de cerdo ha llegado hasta nuestros días (figura 1), y ha supuesto que en los últimos años, según datos de la organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la carne de cerdo lidere la producción y consumo a nivel mundial (FAO, 2007).

Figura 1. Evolución de la producción de carne de porcino a nivel mundial 1999-2008 (t).



Adaptada de FAO (FAOSTAT, 2010).

La producción mundial de carne de porcino en 2008, cifrada en 103,19 millones de toneladas (FAOSTAT, 2010), suponen un incremento del 3,7 % en relación al año 2007. Aunque los datos aún son preliminares, la FAO estima en 106,10 millones de toneladas la producción de carne de cerdo alcanzada en 2009 (FAO, 2009), lo que supondría un incremento del 2,8 % en relación a la campaña anterior. Estas tasas de crecimiento son superiores a las estimaciones del Instituto de Investigación de Política Agraria y Alimentaria de EE.UU (FAPRI), que pronostica para la producción mundial de carne de cerdo en los próximos diez años, un incremento medio anual del 1,9 % (FAPRI, 2009).

El incremento anual de la producción porcina es debido principalmente al incremento en la producción en China (21,3 %), y a las importantes tasas de crecimiento de la producción en otros grandes productores de carne de cerdo como son Canadá (34,6 %), Brasil (31,2 %), México (20 %) y Rusia (16 %) (FAPRI, 2008).

En datos de la Comisión de la Unión Europea y el USDA (MARM, 2009), sobre una estimación de la producción mundial de carne de cerdo en 2008 rebajada a 98,5 millones de t, China (con 46,15 millones de t, 46,9 %), la Unión Europea (con 22,59 millones de t, 22,9 %) y EEUU (con 10,60 millones de t, 10,8 %), concentran el 80,6 % de la producción mundial de carne de porcino (figura 2).

Figura 2. Producción de carne de cerdo en los principales países productores (millones de t.) Adaptado de datos de la Comisión de la Unión Europea y del USDA (MARM, 2009).



Por su parte, el comercio internacional de carne de porcino, cifrado en un volumen de exportaciones ligeramente superior a los seis millones de toneladas (USDA, 2008; FAO, 2009), está liderado por EE.UU., que le habría arrebatado a la UE-27 su tradicional supremacía en la exportación de carne de cerdo, situándose ahora la UE-27 como segundo exportador a nivel mundial, seguido de Canadá, Brasil, China y Chile (tabla 1).

Tabla 1. Principales exportadores de carne de cerdo en 2009.

Exportador	x10 ⁶ t	% del total
EE.UU.	2,31	38,2
Unión Europea (UE-27)	1,48	24,5
Canadá	1,08	17,9
Brasil	0,71	11,7
China	0,17	2,8
Chile	0,12	2,0
Otros países	0,18	3,0
TOTAL	6,05	100

Adaptado de las previsiones para el 2009 del USDA (2008)

La FAO prevé una contracción en el comercio mundial de carne de cerdo en 2009, situándose en aproximadamente 5,4 millones de toneladas, debido a la preocupación de los consumidores relacionada con una posible vinculación entre la gripe A/H1N1 y la gripe porcina, que habrían motivado una menor demanda de importaciones de carne de cerdo (FAO, 2009).

En relación a los principales países importadores de carne de cerdo, Japón, Rusia, México y diversos países del Este de Asia concentran el grueso de las importaciones de carne de porcino (tabla 2).

Tabla 2. Principales importadores de carne de cerdo en 2009.

Importador	x10 ⁶ t	% del total
Japón	1,24	21,6
Rusia	0,96	16,7
México	0,53	9,2
Corea del Sur	0,44	7,7
Hong Kong	0,39	6,8
EE.UU.	0,37	6,5
China	0,36	6,3
Otros países	1,45	25,3
TOTAL	5,74	100

Adaptado de las previsiones para el 2009 del USDA (2008)

La FAO estima en 42,3 kg/año el consumo *per cápita* de carne a nivel mundial, con notables diferencias entre los países desarrollados (81,7 kg/persona y año) y los países en vías de desarrollo (31,8 kg/persona y año) (FAO, 2009). De los 42,3 kg/persona y año, más de un tercio corresponde a carne de cerdo, a pesar de las restricciones culturales y religiosas que su consumo tiene en muchos países. El consumo de esta carne presenta, del mismo modo, diferencias entre los países desarrollados (29 kg de carne de cerdo por habitante y año) y los países en vías de desarrollo (11 kg de carne de cerdo

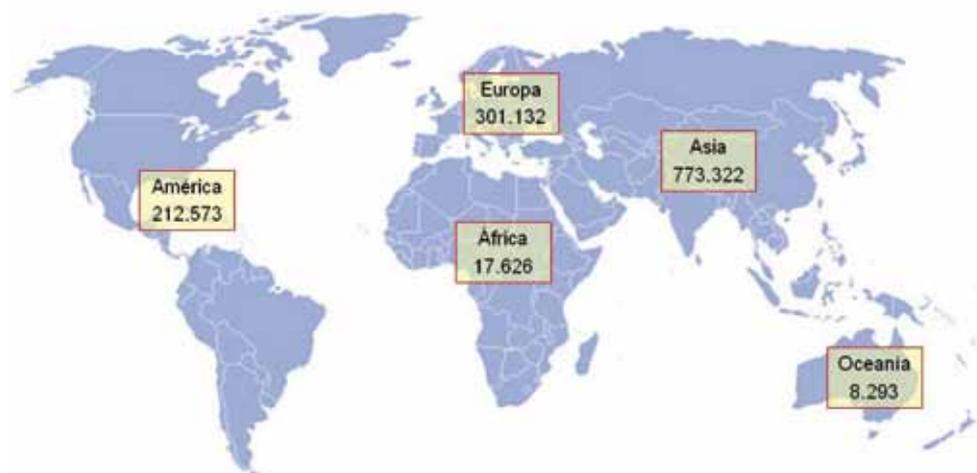
por habitante y año) (FAOSTAT, 2008). La UE y determinados países del este de Asia se erigen como los principales consumidores (consumo *per cápita*) de carne de cerdo (figura 3).

Figura 3. Consumo *per cápita* de carne de cerdo (kg/habitante y año). Adaptado de datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, 2008).



En cuanto al efectivo porcino, cuyo censo en 2008 se estima en aproximadamente 1.313 millones de cabezas de ganado por la FAO (FAOSTAT, 2010), sigue una distribución pareja a la producción (figura 4), concentrando entre Asia (58,9 %), Europa (22,9 %) y América (16,2 %) el 98 % del censo porcino mundial; en tanto que África (1,3 %) y Oceanía (0,6 %) tienen una participación testimonial en el censo porcino mundial.

Figura 4. Censo de efectivos porcinos por continente (en miles de cabezas) en 2008. Adaptado de FAOSTAT (2010).



2.2. PRODUCCIÓN PORCINA EN LA UE

A día de hoy, con una producción anual de carne de cerdo que supera los 22 millones de toneladas, la Unión Europea (UE-27) está consolidada como el segundo productor y consumidor de este tipo de carne a nivel mundial tras China (USDA, 2008; FAO, 2009). De igual modo, la UE-27 es uno de los principales exportadores de este tipo de carne, habiendo liderado tradicionalmente el mercado internacional de carne de cerdo, siendo recientemente superada por EE.UU., debido probablemente

al aumento de la demanda interna de carne de cerdo en el mercado europeo y a la fortaleza del euro frente al dólar (FAO, 2007).

En conjunto, Alemania, España, Polonia, Francia y Dinamarca concentran el 61,5 % del censo porcino y el 64,8 % de los sacrificios de cerdos en la UE-27 (tabla 3).

Tabla 3. Sacrificios y porcentajes del total por estados miembros de la UE.

Estado de la UE	Censos (miles de cabezas)	Porcentaje del total (%)	Sacrificios (x 10 ³ cabezas)	Porcentaje del total (%)
Alemania	26.719	17,5	54.848	21,5
España	26.026	17	41.306	16,2
Francia	14.796	9,7	25.735	10,1
Polonia	14.242	9,3	22.321	8,8
Dinamarca	12.195	8	20.790	8,2
Resto de estados	58.735	38,5	90.030	35,2
TOTAL UE-27	152.713	100	255.030	100

Fuente: Subdirección General de Productos Ganaderos (MARM, 2009)

La Comisión de la Unión Europea estima en 43,5 kg de media por habitante y año el consumo *per cápita* de carne de cerdo en la UE (MAPA, 2007). Este consumo varía de manera notoria entre unos países y otros (figura 5), desde los 23,0 kg por habitante y año del Reino Unido a los 69,5 Kg por habitante y año de España, que es el país europeo con mayor consumo, seguido de Dinamarca (57,8 kg), Austria (54,9 kg) y Alemania (52,3 kg), según datos de Borges de Freitas (2006).

Figura 5. Consumo *per cápita* de carne de cerdo (kg/habitante/año) en Europa. Adaptado de Borges de Freitas (2006).



Según las previsiones para los próximos años, tanto de la Comisión Europea (MAPA, 2007) como de la FAO (2007), la UE seguirá conservando el segundo lugar en producción de carne porcina a nivel mundial por detrás de China, con un ligero incremento de su producción, paralelo al aumento del consumo *per cápita* y al descenso de sus importaciones. No obstante, este incremento en la producción porcina de la UE será inferior al que se experimente a nivel global, y estará muy condicionado por el devenir del precio de los cereales.

2.3. PRODUCCIÓN PORCINA EN ESPAÑA

España es el segundo productor comunitario de porcino tras Alemania y quinto a nivel mundial (tras China, EEUU, Brasil y Alemania), con una cabaña que supera los 26 millones de cabezas distribuidas en 97.058 explotaciones, que supone 41,3 millones de sacrificios al año y una producción de carne estimada en 3,48 millones de toneladas, lo que representa el 60,5 % del total de carne producida en nuestro país (Cruz, 2009a; MARM, 2009). El sector porcino español, fuertemente vertebrado e industrializado, genera un volumen de negocio cifrado en 5.079,6 millones de euros, lo que supone el 34,4 % de la Producción Final Ganadera (PFG) y el 12,2 % de la Producción Final Agraria (PFA). Del mismo modo, destaca el grado de autoabastecimiento de carne de cerdo en nuestro País (145,5 %), 37 puntos superior a la media europea, lo que explica el importante volumen de carne de cerdo que exportamos, estimado en 1,26 millones de toneladas, cantidad que supone el 36 % de la producción nacional, y de la que el 79,6 % (0,99 millones de t) se destina al mercado comunitario (MARM, 2009).

Estos datos son un acercamiento al sector porcino español en cifras generales, sin embargo, a nadie se le escapa que, en España, éste se sustenta en dos modelos productivos netamente diferentes: la producción porcina intensiva y la producción porcina extensiva, habiendo igualmente sistemas intermedios. Tradicionalmente, la producción porcina intensiva estaba directamente vinculada al subsector del porcino blanco, altamente industrializado y tecnificado, en tanto que la producción extensiva, mayoritariamente, correspondía a la producción de Cerdo Ibérico, en el marco de un subsector (del Ibérico) más tradicionalista y sensiblemente menos tecnificado. Hoy día, esta correspondencia entre los modelos productivos (intensivo y extensivo) y los subsectores porcinos (blanco e ibérico) no es tan clara; el porcino Ibérico (y sus cruces con la raza Duroc) sigue siendo el protagonista indiscutible de la producción extensiva, en tanto que en los últimos años se ha producido un fuerte proceso de conversión de explotaciones intensivas de porcino blanco a Ibérico, responsables hoy día de más del 75 % de la producción total de Ibérico de nuestro país. Dada la singularidad de estos dos subsectores del porcino de España, abordaremos posteriormente tanto la producción de cerdo blanco como de Cerdo Ibérico en sendos apartados de manera más pormenorizada.

Regresando al análisis de la producción general de cerdo en España, en enero de 2009, en el Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA) del MARM, podían contabilizarse a nivel nacional un total de 97.058 explotaciones ganaderas de porcino, de las que 13.736 (14,2 %) estaban clasificadas como extensivas, 79.329 (81,7 %) eran intensivas, y 3.993 (4,1 %) recibían otro tipo de clasificación. Por comunidades autónomas, Galicia, Castilla y León, Extremadura y Andalucía, poseen en conjunto el 75,4 % de las explotaciones ganaderas de porcino de España (tabla 4). Si bien, estas regiones sólo representan el 32,5 % del censo porcino nacional, lo que evidencia que gran parte de estas explotaciones son de pequeño tamaño, especialmente en el caso de Galicia (MARM, 2009).

Tabla 4. Explotaciones de ganado porcino por CCAA en Enero de 2009.

CCAA	Nº de explotaciones	% del total
Galicia	28.897	29,8
Castilla y León	16.685	17,2
Extremadura	14.852	15,3
Andalucía	12.746	13,1
Resto de CCAA	23.878	24,6
TOTAL NACIONAL	97.058	100

Fuente: Registro General de Explotaciones Ganaderas (MARM, 2009)

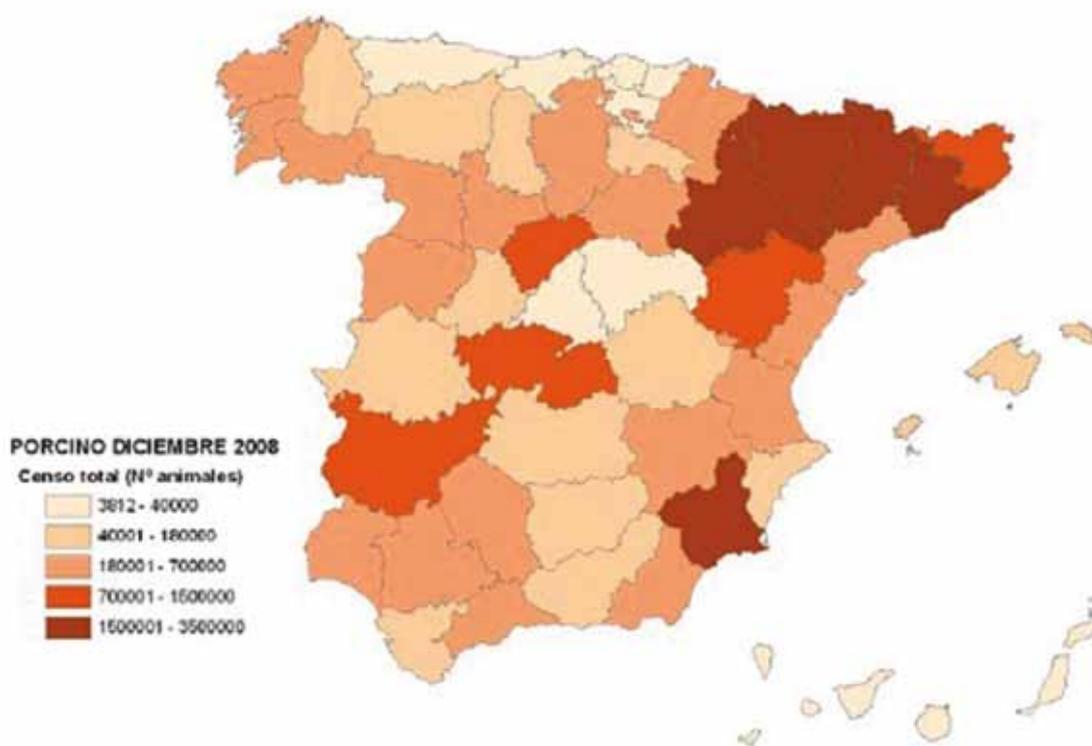
En relación al censo porcino, de los 26.025.672 cerdos censados en 2008, por regiones, el grueso del censo porcino se concentra en siete comunidades autónomas que conjuntamente aglutinan el 88,2 % del total nacional (tabla 5).

Tabla 5. Censos y porcentajes del total por CCAA en 2008.

CCAA	Cerdos totales censados	% del total
Cataluña	6.648.288	25,5
Aragón	5.432.062	20,9
Castilla y León	3.656.583	14,1
Andalucía	2.427.440	9,3
Murcia	2.084.784	8,0
Castilla La Mancha	1.395.359	5,4
Extremadura	1.300.827	5,0
Resto de CCAA	3.080.329	11,8
TOTAL NACIONAL	26.025.672	100

Fuente: Subdirección General de Productos Ganaderos (MARM, 2009)

Cuatro provincias destacan por superar los dos millones de cerdos: Lérida con 3,49 millones de animales, seguida de Huesca con 2,45 millones, Murcia con 2,09 millones y Zaragoza con 2,05 millones (figura 6).

Figura 6. Distribución del censo total de porcino en España (MARM, 2009).

De estos 26.025.672 cerdos registrados en España a fecha de diciembre de 2008, 23.663.265 cerdos corresponden a producciones de intensivo, en tanto que únicamente 2.362.407 corresponden a cerdos de extensivo.

Por comunidades autónomas, Cataluña, Aragón, Castilla y León, Murcia y Andalucía, concentran el 80,1 % del censo total de porcino en intensivo (tabla 6).

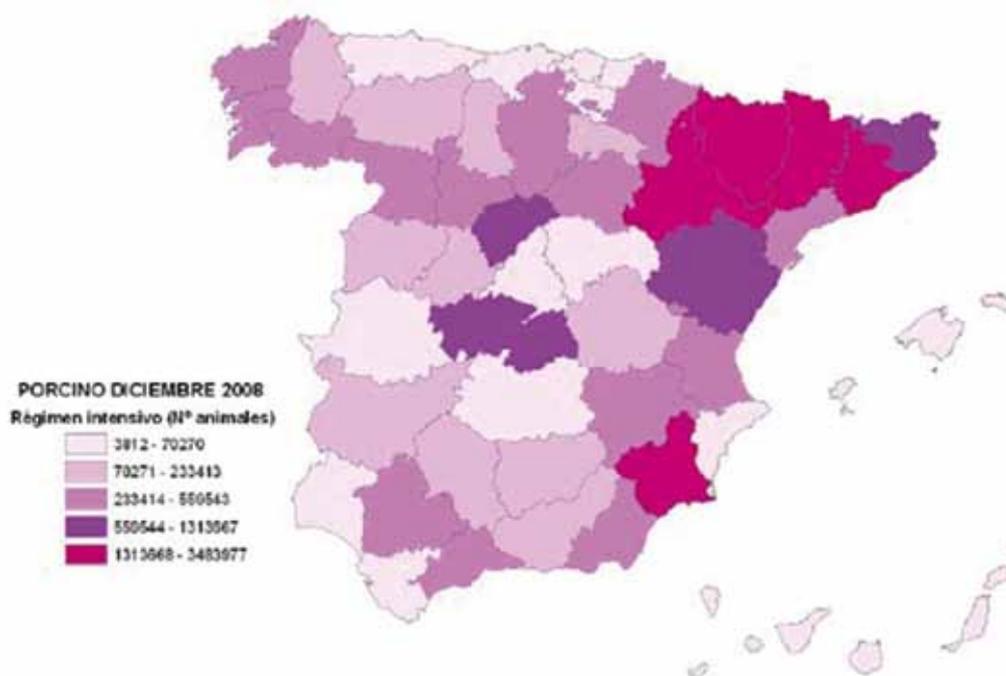
Tabla 6. Censos de porcinos intensivos y porcentajes del total por CCAA.

CCAA	Cerdos en intensivo	% del total
Cataluña	6.648.288	28,1
Aragón	5.432.062	23,0
Castilla y León	3.164.527	13,4
Murcia	2.084.784	8,8
Andalucía	1.632.033	6,9
Resto de CCAA	4.701.571	19,9
TOTAL NACIONAL	23.663.265	100

Fuente: Subdirección General de Productos Ganaderos (MARM, 2009)

Siguiendo una distribución muy pareja a la del total de efectivos porcinos, la producción de cerdo en intensivo en nuestro país tiene una fuerte implantación en las provincias catalanas de Lérida y Barcelona, en las aragonesas de Huesca y Zaragoza, y en la región de Murcia. También de manera notoria aunque con menores censos, destacan las provincias castellano-leonesa de Segovia, castellano-manchega de Toledo, la aragonesa de Teruel, y Castellón, en la Comunidad Valenciana (figura 7).

Figura 7. Distribución del censo total de porcino en intensivo en España (MARM, 2009).



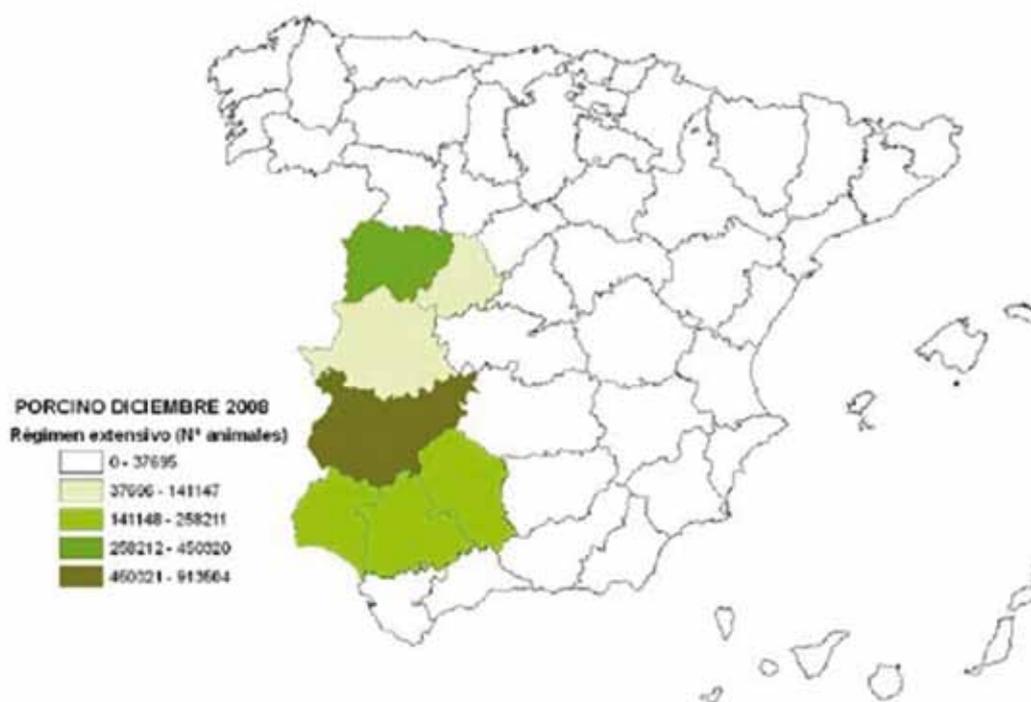
En relación al porcino en extensivo, las comunidades autónomas de Extremadura, Andalucía y Castilla y León, concentran el 99,4 % del censo total de extensivo (tabla 7), evidenciándose la fuerte relación que tiene este sistema extensivo con las áreas tradicionales de dehesa, en las que el protagonista indiscutible es el Cerdo Ibérico (y sus cruces con la raza Duroc).

Tabla 7. Censos de porcinos extensivos y porcentajes del total por CCAA

CCAA	Cerdos en extensivo	% del total
Extremadura	1.054.651	44,6
Andalucía	795.407	33,7
Castilla y León	498.056	21,1
Resto de CCAA	14.293	0,6
TOTAL NACIONAL	2.362.407	100

Fuente: Subdirección General de Productos Ganaderos (MARM, 2009)

Destaca el hecho de que, por provincias, Badajoz (913.504) y Salamanca (450.320), poseen el 86,6 % y el 90,4 % del censo de porcino extensivo respectivamente. Por el contrario, en Andalucía la dispersión es mayor, concentrándose el 93,2 % del censo porcino extensivo andaluz entre tres provincias (Sevilla, Huelva y Córdoba) que presentan una cabaña similar (figura 8).

Figura 8. Distribución del censo total de porcino en extensivo en España (MARM, 2009).

Puede resultar más interesante el análisis de los efectivos reproductores, que a nivel nacional asciende a 56.642 verracos y 2.531.247 hembras. Por comunidades autónomas, siete de ellas concentran el 86,1 % de los verracos y el 85,1 % de las hembras reproductoras totales a nivel nacional (tabla 8).

Tabla 8. Censos y porcentajes del total de reproductores por CCAA.

	Nº verracos	% del total	Nº reproductoras	% del total	TOTAL
Cataluña	8.384	14,8	565.756	22,4	574.140
Aragón	3.821	6,8	468.032	18,5	471.853
Castilla y León	9.099	16,1	403.802	16	412.901
Murcia	2.804	5	216.655	8,6	219.459
Andalucía	10.060	17,8	213.576	8,4	223.636
Extremadura	13.632	24,1	172.037	6,8	185.669
Galicia	983	1,7	113.112	4,5	114.095
Resto de CCAA	7.859	13,9	378277	15	386.136
TOTAL NACIONAL	56.642	100	2.531.247	100	2.587.889

Fuente: Subdirección General de Productos Ganaderos (MARM, 2008)

Del total de reproductores porcinos (56.642 verracos y 2.531.247 hembras), 19.737 verracos (34,9 % del total de verracos) y 237.949 hembras (9,4 % del total de hembras) lo son de extensivo (tabla 9), lo que evidencia la importante dependencia de verracos de los sistemas extensivos en los que la monta natural sigue predominando sobre la inseminación artificial.

Por CCAA, Extremadura, Andalucía y Castilla y León, poseen, en conjunto, el 99,4 % de los verracos de extensivo y el 98,9 % de las reproductoras de extensivo de España (tabla 9).

Tabla 9. Censos de reproductores porcinos extensivos y porcentajes del total por CCAA.

CCAA	Nº verracos	% del total	Nº reproductoras	% del total	TOTAL
Extremadura	11.184	56,7	133.912	56,3	145.096
Andalucía	5.508	27,9	50.665	21,3	56.173
Castilla y León	2.923	14,8	50.842	21,4	53.765
Resto de CCAA	122	0,6	2.530	1,1	2.652
TOTAL NACIONAL	19.737	100	237.949	100	257.686

Fuente: Subdirección General de Productos Ganaderos (MARM, 2008)

Analizando en conjunto estas cifras con los censos de reproductores porcinos totales, se destaca el hecho de que el 78,6 % de los reproductores porcinos de Extremadura son de extensivo, bajando al 25,1 % en el caso de Andalucía, y siendo tan sólo del 13 % en Castilla y León. Este hecho refleja que, aunque Andalucía y Castilla y León son, con Extremadura, las regiones que polarizan el porcino extensivo, tienen sin embargo una mayor implantación de explotaciones intensivas; fenómeno que no ocurre en Extremadura.

En cuanto a la producción cárnica, en 2008 se produjeron en España 3.484.364 toneladas de carne de cerdo. Por comunidad autónoma, esta producción tiene una distribución dispareja a los censos porcinos, evidenciando que determinadas regiones están especializadas en la producción de animales, en tanto que otras tienen una desarrollada estructura industrial cárnica que demanda las canales producidas en otras comunidades autónomas. En conjunto, seis regiones concentran el 85,6 % de la producción de carne de cerdo de España. De entre ellas destaca Cataluña por su volumen de producción (1.380.354 t), que demanda canales de otras regiones para abastecer su industria cárnica de porcino, lo que queda reflejado en que con el 25,5 % del censo porcino, produce el 39,6 % de la carne de cerdo de España. En sentido contrario se encuentra Aragón, que con un importante censo porcino del 20,9 % del total nacional, produce sin embargo el 8,2 % de la producción nacional de

carne de cerdo (tabla 10), siendo uno de los principales proveedores que surte a Cataluña de gran cantidad de animales (MARM, 2009).

Tabla 10. Producción de carne de cerdo y porcentajes del total por CCAA.

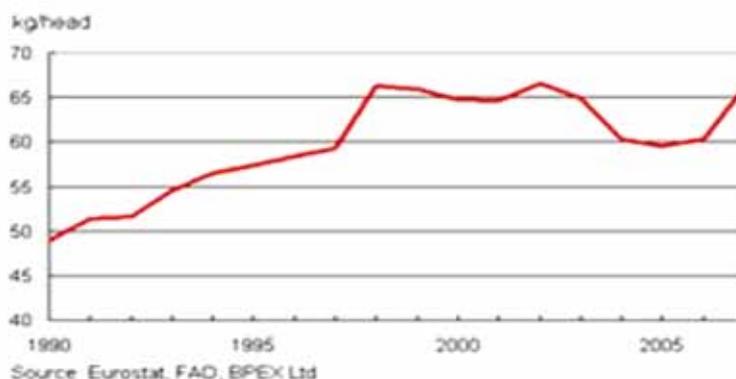
CCAA	Carne (t)	% del total
Cataluña	1.380.354	39,6
Castilla y León	487.286	14,0
Castilla La Mancha	293.314	8,4
Aragón	286.781	8,2
Andalucía	286.511	8,2
Murcia	249.466	7,2
Resto de CCAA	500.652	14,4
TOTAL NACIONAL	3.484.364	100

Fuente: Subdirección General de Productos Ganaderos (MARM, 2009)

En relación al comercio internacional de carne de porcino, España exporta 1.254.939 t, de las que 999.101 (79,6 %) son destinadas al mercado comunitario (principalmente a Francia, Portugal y Alemania) y 255.838 t (20,4 %) a terceros países. Por su parte, el volumen de importaciones de carne de cerdo de nuestro país se cifra en 192.036 toneladas, de las que 189.754 (98,8 %) proceden de países de la UE-27, en tanto que 2.282 toneladas (1,2 %) proceden de terceros países (MARM, 2009). En cifras del Instituto de Comercio Exterior, las exportaciones de carne de cerdo, que constituyen el 60 % del total de carne que exporta España, generan unos ingresos de 1.632,74 millones de euros (el 59 % del total ingresado por las exportaciones cárnicas); en tanto que las exportaciones de jamón curado, que suponen un volumen del 2 % del total de productos cárnicos exportados por España, generan unos ingresos de 204,49 millones de euros (el 7,4 % de los ingresos totales por productos cárnicos exportados). En sentido contrario, las importaciones de carne de cerdo le suponen a España un desembolso de 143,58 millones de euros (el 13,2 % del gasto total en importaciones de carne); en tanto que las importaciones de jamones curados suponen un coste económico de 15,71 millones de euros (el 1,4 % del gasto en importaciones de cárnicos) (Cruz, 2009a).

Respecto al consumo *per cápita* de carne de cerdo en España, las estimaciones varían de unos organismos a otros, sin embargo todas coinciden en señalar a España como el país de la UE-27 con mayor consumo *per cápita* de este tipo de carne y uno de los primeros a nivel mundial, con estimaciones que en los últimos diez años siempre han sido superiores a los 50 kg de carne de cerdo por habitante y año (MARM, 2009). La figura 9 representa la evolución del consumo *per cápita* de carne de cerdo en España desde 1990 a 2007, apreciándose que ha seguido, en general, una tendencia creciente (agroinformacion.com, 2008).

Figura 9. Evolución de consumo per capita de carne de cerdo en España.



Fuente: agroinformación.com, 2008.

2.4. PRODUCCIÓN PORCINA EN ANDALUCÍA

A nivel nacional, Andalucía está consolidada como una de las principales comunidades dentro del sector porcino español, con una importante participación tanto en el subsector del porcino blanco como en el del Ibérico, ocupando el cuarto lugar a nivel nacional tanto en número de explotaciones como en censo porcino total, y segundo, tras Extremadura, en porcino extensivo.

En Andalucía, a fecha de enero de 2009, en el REGA se encontraban registradas 12.746 explotaciones. Sin embargo, para el análisis por provincia debemos retroceder a datos del SIGGAN de 2006 (tabla 11), observando que Huelva, Córdoba y Sevilla, aglutinan el 75,7 % de las 14.495 explotaciones porcinas de Andalucía (que supone un 13,7 % más de las actuales). De éstas, el 54,8 % (7.946) eran de sistema productivo intensivo, el 45 % (6.526) de tipo extensivo, quedando un 0,2 % (23) sin calificación conocida.

Tabla 11. Explotaciones de ganado porcino en Andalucía por provincias.

Provincia	Nº de explotaciones	% del total
Huelva	5.206	35,9
Córdoba	3.767	26,0
Sevilla	2.006	13,8
Cádiz	1.196	8,2
Granada	826	5,7
Almería	576	4,0
Málaga	573	4,0
Jaén	345	2,4
TOTAL ANDALUCÍA	14.495	100

Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía (2007).

De los 26.025.672 cerdos registrados en España en 2008, Andalucía, con 2.427.440, supone el 9,3 % del censo porcino nacional, de los que 1.632.033 (67,2 %) son cerdos de intensivo y 795.407 (32,8 %) son de extensivo. Por provincias, aunque el censo porcino se encuentra muy repartido, Sevilla, Almería, Córdoba y Huelva, concentran el 71,4 % del censo porcino andaluz. Si bien, por modelo productivo, en intensivo destacan las provincias de Almería, Sevilla y Málaga, que en conjunto concentran el 67 % del total regional; en tanto que en extensivo, Sevilla, Huelva y Córdoba, aglutinan el 93,2 % del total de cerdos de extensivo de Andalucía (tabla 12).

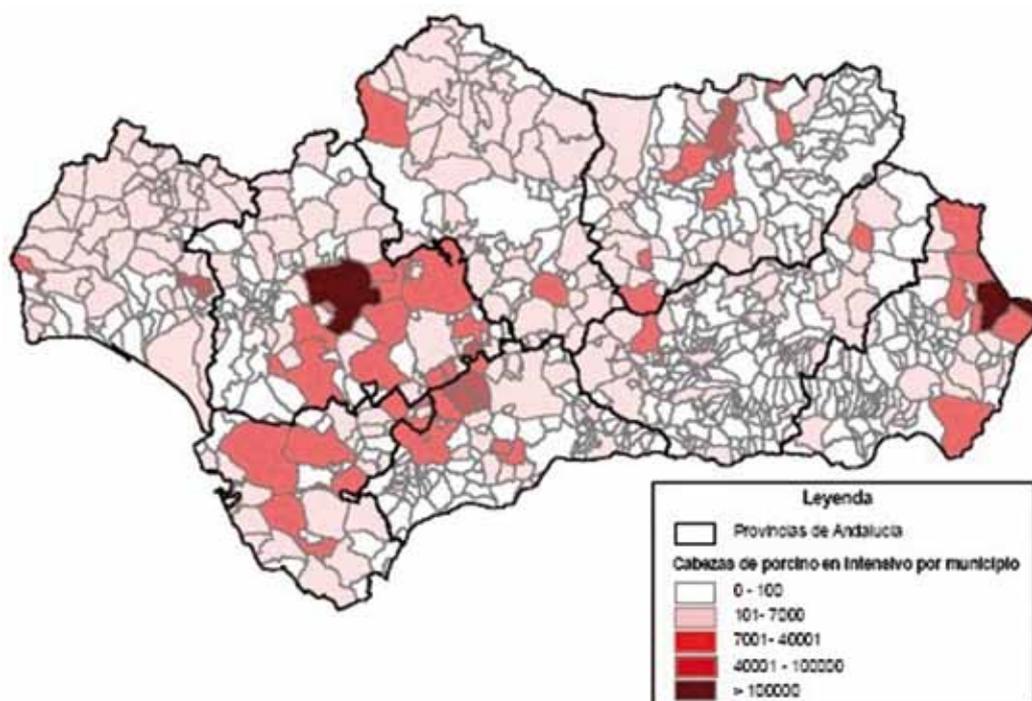
Tabla 12. Censo porcino y porcentaje del total andaluz por sistema productivo y provincia.

Provincia	Cerdos totales	% del total	Intensivo	% del total	Extensivo	% del total
Sevilla	637.511	26,3	379.300	23,2	258.211	32,5
Almería	451.365	18,6	451.365	27,7	0	0,0
Córdoba	357.944	14,7	125.299	7,7	232.645	29,2
Huelva	287.325	11,8	36.832	2,3	250.493	31,5
Málaga	279.609	11,5	263.246	16,1	16.363	2,1
Granada	175.943	7,2	175.943	10,8	0	0,0
Jaén	157.352	6,5	157.352	9,6	0	0,0
Cádiz	80.391	3,3	42.696	2,6	37.695	4,7
TOTAL ANDALUCÍA	2.427.440	100	1.632.033	100	795.407	100

Fuente: MARM (2008)

Como se aprecia, en Andalucía existe una clara diferencia en la distribución provincial del censo porcino en función del modelo productivo, destacando los municipios almerienses de Huerca-Overa y Pulpí, así como Carmona, en Sevilla, y Campillos, en Málaga, por presentar los mayores censos en sistema intensivo (figura 10).

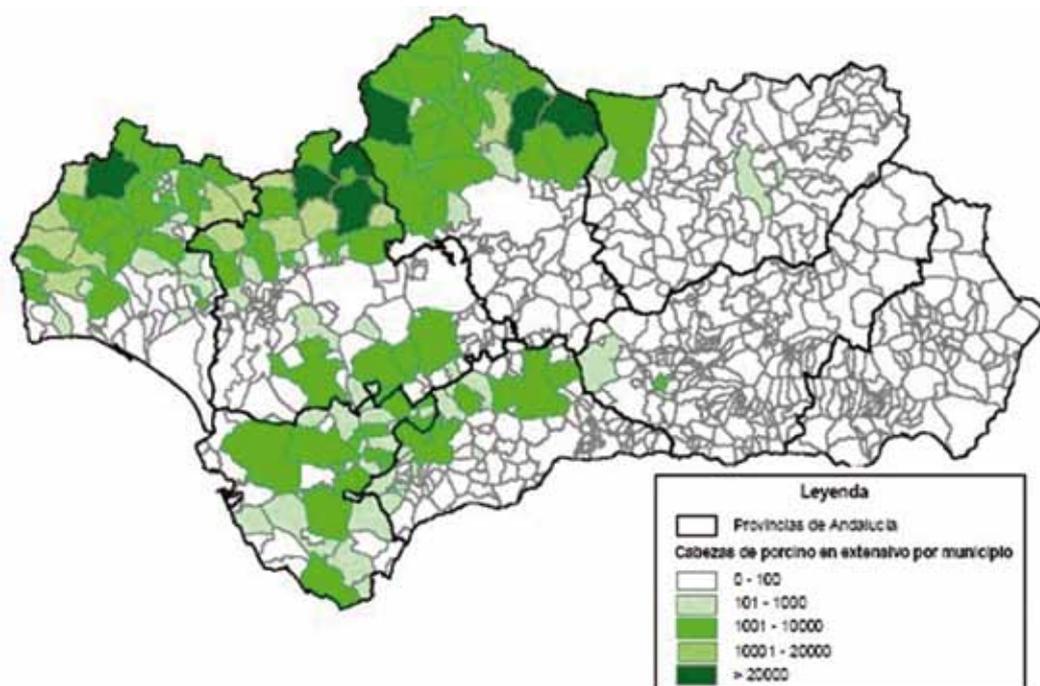
Figura 10. Distribución del censo porcino intensivo de Andalucía por provincias y municipios.



Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía (2007).

En relación a la distribución del porcino en extensivo, los mayores censos a nivel regional se localizan en los términos municipales de Villanueva de Córdoba, Cardeña y Fuente Obejuna, en la provincia de Córdoba, y de Constantina, en Sevilla. A estos municipios les siguen otros, también con importantes censos de cerdos en extensivos, como son Alanís y Cazalla de la Sierra, en la provincia de Sevilla, y Aroche, en Huelva (figura 11).

Figura 11. Distribución del censo porcino extensivo de Andalucía por provincias y municipios.



Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía (2007).

Respecto a los efectivos reproductores porcinos en Andalucía, cifrados a fecha de diciembre de 2008 en 223.636, entre verracos y cerdas reproductoras, se encuentran ampliamente distribuidos por todas las provincias (tabla 13), en sus distintos modelos productivos (intensivo y extensivo), destacando la provincia de Sevilla con el 25,7 % del total.

Tabla 13. Censos y % del total de reproductores porcinos en Andalucía por provincias.

Provincia	Nº verracos	% del total	Nº reproductoras	% del total	TOTAL
Sevilla	2.185	21,7	55.344	25,9	57.529
Málaga	706	7	33.531	15,7	34.237
Córdoba	3.076	30,6	28.920	13,5	31.996
Almería	250	2,5	28.060	13,1	28.310
Huelva	2.518	25	20.242	9,5	22.760
Jaén	206	2	21.670	10,1	21.876
Granada	349	3,5	17.734	8,3	18.083
Cádiz.	770	7,7	8.075	3,8	8.845
TOTAL ANDALUCÍA	10.060	100	213.576	100	223.636

Fuente: Subdirección General de Productos Ganaderos (MARM, 2008).

En la tabla 14 se exponen los censos de reproductores del ganado porcino en intensivo de Andalucía, que supone el 74,9 % del total de cerdos reproductores de nuestra comunidad autónoma. Aunque existe una amplia distribución provincial, destacan tres provincias (Sevilla, Málaga y Almería) que concentran el 60,1 % del censo reproductor porcino de intensivo regional. En sentido contrario aparece Huelva, que con el 10,2 % (22.760) del total de efectivos reproductores porcinos de Andalucía, sólo posee el 2,7 % (4.556) de los reproductores de intensivo, lo que evidencia su clara inclinación hacia la producción extensiva, en este caso de Cerdo Ibérico.

Tabla 14. Censos y % del total de reproductores en intensivo de Andalucía por provincias.

Provincia	Nº verracos	% del total	Nº reproductoras	% del total	TOTAL
Sevilla	969	21,7	40.127	25,9	41.096
Málaga	568	7	30.736	15,7	31.304
Almería	250	2,5	28.060	13,1	28.310
Jaén	206	2	21.670	10,1	21.876
Granada	349	3,5	17.734	8,3	18.083
Córdoba	1.298	30,6	15.422	13,5	16.720
Cádiz	390	7,7	5.128	3,8	5.518
Huelva	522	25	4.034	9,5	4.556
TOTAL ANDALUCÍA	4.552	100	162.911	100	167.463

Fuente: Subdirección General de Productos Ganaderos (MARM, 2008)

No ocurre igual en relación a la distribución de los efectivos reproductores en extensivo, que en Andalucía están representados exclusivamente por reproductores de la raza porcina Ibérica y verracos de la raza Duroc (o de cruce de Ibérica x Duroc). En este caso, tres provincias (Huelva, Sevilla y Córdoba) concentran el 88,9 % del censo reproductor en extensivo total regional. Del análisis de los datos se deduce la presencia de un verraco por cada 9,2 cerdas de cría, lo que evidencia la escasa implantación de la inseminación artificial en este modelo productivo en extensivo, en el que, a diferencia de lo que ocurre con los sistemas intensivos de nuestra región (con un ratio de un verraco por cada 35,8 cerdas de cría), la monta natural sigue siendo la práctica habitual (tabla 15).

Tabla 15. Censos y % del total de reproductores en extensivo de Andalucía por provincias.

Provincia	Nº verracos	% del total	Nº reproductoras	% del total	TOTAL
Huelva	1.996	36,2	16.208	32	18.204
Sevilla	1.216	22,1	15.217	30	16.433
Córdoba	1.778	32,3	13.498	26,6	15.276
Cádiz	380	6,9	2.947	5,8	3.327
Málaga	138	2,5	2.795	5,5	2.933
TOTAL ANDALUCÍA	5.508	100	50.665	100	56.173

Fuente: Subdirección General de Productos Ganaderos (MARM, 2008).

En 2008, España produjo un total de 3.484.364 toneladas de carne de cerdo, de las que Andalucía, en cifras del MARM (2009), produjo 286.511 toneladas que equivaldrían al 8,2 % del total nacional de carne de porcino. Esta estimación de la producción de carne de cerdo en Andalucía en el ejercicio de 2008 es rebajada a 279.911 toneladas, en datos de la encuesta anual de sacrificios de ganado en mataderos (MARM, 2010a), que aún así supondría el 47,1 % de la producción total de carne de Andalucía. Teniendo en cuenta que el censo porcino andaluz equivale al 9,3 % del nacional, las cifras barajadas para la producción de carne porcina de Andalucía evidencian que nuestra región provee de animales de cebo a otras regiones españolas.

Por provincias, partiendo de las estimaciones de la encuesta anual de sacrificios de ganado en mataderos del MARM (2010a), Málaga, con aproximadamente 137.000 t, lidera la producción de carne de cerdo de Andalucía, seguida de lejos por Huelva, con una producción cercana a las 50.000 t. Al igual que ocurre a nivel nacional, dentro de Andalucía también se observan importantes flujos de

materia prima, en este caso cerdos de cebo y canales, de unas provincias a otras, para abastecer a sus respectivas industrias cárnicas.

Al analizar conjuntamente los datos productivos por provincias con los censos porcinos provinciales (tabla 16), se aprecia una falta de correspondencia que evidencia una irregular implantación de las industrias cárnicas en nuestra comunidad, con un importante déficit en Sevilla y Almería.

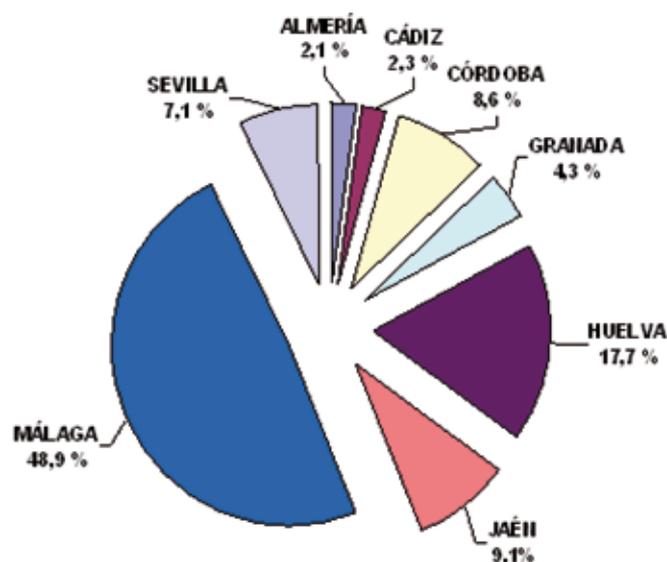
Tabla 16. Producción de carne y censo porcino de Andalucía, por provincias.

Provincia	Carne de cerdo (t)	% del total	Censo	% del total
Málaga	136.946	48,9	279.609	11,5
Huelva	49.565	17,7	287.325	11,8
Jaén	25.334	9,1	157.352	6,5
Córdoba	23.959	8,6	357.944	14,7
Sevilla	19.873	7,1	637.511	26,3
Granada	11.959	4,3	175.943	7,2
Cádiz	6.306	2,3	80.391	3,3
Almería	5.968	2,1	451.365	18,6
TOTAL ANDALUCÍA	279.911	100	2.427.440	100

Fuente: Encuesta de sacrificios de ganado en mataderos (MARM, 2010a)

De hecho, Sevilla y Almería, que suponen el 26,3 % y el 18,6 %, respectivamente, del censo porcino regional, producen el 7,1 % y el 2,1 %, respectivamente, de la carne de cerdo de Andalucía. En sentido contrario se encuentran las mencionadas Málaga y Huelva, que con el 11,5 % y el 11,8 % del censo porcino andaluz, respectivamente, producen el 48,9 % y el 17,7 %, respectivamente, del total de carne de porcino de nuestra región. Esto es, Málaga y Huelva son provincias que, aún teniendo una importante producción de cerdos, sus industrias cárnicas demandan canales que son abastecidas, principalmente, por otras provincias andaluzas, caso de Sevilla y Almería, que igualmente suministra, ésta última, a la industria del Levante español (figura 12).

Las cifras productivas anuales tanto de Andalucía como a nivel nacional reflejan una tendencia creciente en la producción de carne de cerdo desde el ingreso de España en la U.E., en 1986, con algunos años de leve recesión consecuencia de los ciclos de precios que caracterizan al sector del porcino. Hoy día, la producción de carne de cerdo de España equivale al 249,1 % de la producción previa a nuestro ingreso en la U.E., en tanto que para Andalucía esta cifra es del 221,9 %. Resulta difícil aventurar unas previsiones de futuro para la producción porcina de Andalucía. Sin duda, la evolución del sector en los próximos años estará muy condicionada por el actual endeudamiento de gran parte de las explotaciones porcinas consecuencia de la grave situación de crisis económica y financiera que atravesamos. La supervivencia futura de las explotaciones porcinas en nuestra comunidad pasa, inequívocamente, por la búsqueda de fórmulas que nos permitan una mayor eficiencia económica y productiva de las explotaciones y por el asociacionismo entre productores que mejore sus posiciones en el mercado.

Figura 12. Porcentaje de la producción de carne de cerdo en Andalucía por provincias.

3. PRODUCCIÓN DE CERDO BLANCO

3.1. RAZAS EMPLEADAS

La producción porcina de cerdo blanco se sustenta en el cruce de líneas seleccionadas de diferentes razas que con los años han ido ganando fama y que han sido especializadas en caracteres reproductivos, productivos, o de calidad de la carne o de la canal. Son razas cuyos orígenes se remontan a diversos cruces realizados en Centroeuropa en los siglos XVIII y XIX, entre diversas razas locales y razas importadas de Asia (Jones, 1998). En España, La Asociación Nacional de Porcino Selecto (ANPS) es la entidad que a nivel nacional gestiona los libros genealógicos de estas "razas blancas", entre las que cabe destacar Large-White, Landrace, Pietrain, Duroc, Hampshire y Blanco Belga (Landrace Belga). En la tabla 17 se presentan los caracteres productivos de las principales razas blancas empleadas en España determinados en las pruebas de campo realizadas por el IRTA (2005).

Tabla 17. Resultados de los controles productivos en granja. IRTA (2005).

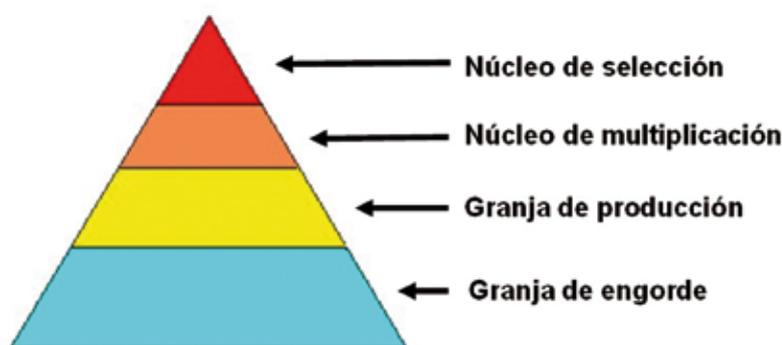
Raza	Sexo	Edad (días)	Peso (kg)	GMD (gr/día)	% M	GD (mm)
Large White	M	170	100,55	592	55,36	10,23
	H	173	97,16	563	54,52	10,88
Landrace	M	162	104,46	644	54,31	11,54
	H	164	101,67	620	53,72	11,97
Pietrain	M	171	102,86	600	58,89	6,75
	H	168	98,93	587	58,11	7,32
Landrace Belga	M	176	103,70	589	55,66	10,10
Duroc	M	174	110,07	634	51,17	15,08
	H	177	102,29	577	49,13	16,70

Fuente: IRTA, <http://www.irta.es>

Donde, GMD: ganancia media diaria desde el nacimiento; %M: porcentaje de músculo; GD: grasa dorsal al final del control.

Para mejorar la productividad de los cerdos blancos, la industria porcina ha optado por combinar las dos estrategias básicas de mejora (selección + cruzamiento), realizando selección genética de caracteres de interés en razas puras que posteriormente se someten a hibridación. Para ello, esta producción porcina se estratifica en diferentes niveles (figura 13). Así, el “núcleo de selección” es el estrato constituido por las explotaciones en las que se lleva a cabo la mejora genética de las razas por selección, obteniéndose reproductores de elevado nivel genético de los que se surtirán las explotaciones del siguiente estrato. Éste, denominado “núcleo de multiplicación”, está conformado por explotaciones en las que se cruzan entre sí estas razas puras seleccionadas para obtener híbridas F1 en la que se maximice el efecto de heterosis, y que se emplearán como madres en el siguiente estrato, constituido por las “granjas de producción”. Éstas tienen como finalidad la obtención del producto que irá a cebo a partir de estas madres híbridas finalizadas con líneas paternas, puras o híbridas, con las que se mejoran determinados caracteres del producto, bien sean caracteres de la canal, de la carne o del crecimiento. Finalmente está el núcleo constituido por las “granjas de engorde” en el que se ceban los lechones obtenidos en el estrato anterior.

Figura 13. Estratificación de la producción de razas blancas.



Por tanto, la producción porcina de razas blancas se basa en la heterosis (superioridad de la progenie híbrida procedente de dos poblaciones genéticamente diferenciadas) y en la complementariedad de razas (hembra prolífica x macho finalizador cárnico = producto de matadero).

Sistema de producción

La producción de cerdo blanco está orientada a la obtención de un producto final de, aproximadamente 90-105 kg de peso vivo en matadero, en el menor tiempo posible para así optimizar los costes. Para ello, es preciso recurrir a los modelos intensivos de cría, con prácticas de manejo que posibilitan una optimización del proceso y de los costes, con control hormonal del ciclo reproductivo de las madres, inseminación artificial, salas de parto con ambiente controlado y confinamiento de las madres, destetes precoces, exhaustivos programas de engorde, etc.

Producción en España y en Andalucía. Áreas de producción

Aunque la producción de porcino blanco en España está ampliamente distribuida por todo el territorio nacional, el grueso se localiza en Cataluña, Aragón, Murcia y determinadas provincias de Castilla y León. Dentro de Andalucía, Almería, Sevilla, Málaga y Granada son las provincias con mayor producción de cerdo blanco, destacando igualmente algunos términos municipales de Jaén.

Los productos del cerdo blanco (frescos y curados). Características de la carne

Los porcinos blancos, a través de sus cruces industriales, con un peso de sacrificio aproximado de entre 90 y 110 kg, que contrasta con los 160 kg del Ibérico y sus cruces con Duroc, procuran un rendimiento en matadero (escandallo) netamente diferente al del Cerdo Ibérico (tabla 18).

Tabla 18. Comparación escandallo de cerdo blanco e Ibérico.

	Cerdo blanco	Cerdo Ibérico
Jamones	14 %	23 %
Paletas	9 %	12 %
Lomos	2,5 %	4 %
Grasas	47,6 %	23 %
Hueso	9,5 %	12 %

Fuente: Roldán, 1983

Cuantificar la producción de carne de cerdo blanco en España resulta difícil, sin embargo sabemos que en 2008 se produjeron, en total, 3.484.364 toneladas de carne de cerdo, de las que tan sólo 148.151,7 toneladas fueron certificadas como “de Ibérico” dentro de la Norma de Calidad. Debemos tener en cuenta que gran parte de las canales de Ibérico se destinan a la elaboración de embutidos que, con la excepción de la caña de lomo, no se certifican dentro de la Norma de Calidad del Ibérico (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre) y por tanto no aparecen reflejados en estas cifras. Aún así, estas estimaciones ponen de manifiesto el predominio del porcino blanco en la producción total de carne de cerdo en nuestro país. Lo mismo ocurre con la elaboración de jamones curados, estimada en 2008 en torno a 42 millones, de los que aproximadamente unos 37 millones correspondieron a jamones blancos.

De éstos, unos 14,5 millones cumplían los requisitos de la ETG Jamón Serrano. Nuevamente estas cifras evidencian la supremacía dentro del sector porcino, en este caso en la producción de jamones curados, del subsector del porcino blanco. Un análisis integral en el que se conjuguen los censos porcinos, sacrificios y datos de producción de carne y curados, pondría de relieve la orientación de la producción del porcino blanco hacia la obtención de jamones curados y carne para consumo en fresco, en tanto que el Ibérico tendría una marcada orientación hacia la obtención de productos curados, tanto embutidos como jamones y paletas. Respecto a los mencionados embutidos de cerdo, debemos señalar que se rigen por su norma de calidad (orden de 7 de febrero de 1980), dentro de la que entran tanto los embutidos de cerdo blanco como los de Ibérico (exceptuando la caña de lomo), ya que éstos últimos no cuentan aún con una norma de calidad propia, a diferencia de los jamones, paletas, lomos y la carne para consumo en fresco de Ibérico (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre).

Por su parte, en Andalucía la situación es similar, con una producción total de carne de cerdo cifrada en 2008 en 286.511 toneladas, de las que 19.419,1 (6,8 % del total) correspondieron a carne de Ibérico certificada dentro de la Norma de Calidad.

Por otro lado, en los últimos años ha crecido el interés por producir carne de calidad a partir de estas razas blancas, incorporándose en los esquemas de selección determinados caracteres responsables de atributos que mejoran la percepción organoléptica de la carne por parte de los consumidores, destacando, de entre ellos, la infiltración grasa intramuscular. En la tabla 19 se exponen algunos parámetros de calidad cárnica determinados en machos castrados de 130 kg PV de diferentes razas blancas, apreciándose la superioridad de la raza Duroc para los atributos de calidad de la carne en comparación con las otras razas porcinas industriales.

Tabla 19. Parámetros de calidad cárnica en razas porcinas blancas.

Parámetro	Large White	Landrace	Duroc
Veteado	2,10	2,10	3,40
Dureza (Kg/cm ²)	8,22	7,85	6,86
Jugosidad	4,95	4,95	5,10
Terneza	5,00	5,15	5,35
Flavor	5,10	5,25	5,55

Fuente: Latorre, 2006

Debemos tener en cuenta que, con destino a matadero, las llamadas “razas precoces” se usan en cruzamientos y no en líneas puras (salvo en el caso del Duroc, cuya explotación en pureza cada vez tiene mayor presencia), siendo por tanto el producto de matadero un híbrido. En España está generalizado el esquema de cruzamiento por el que el animal de cebo procede de madre Large White (LW) x Landrace (LD) acoplada con un macho finalizador cárnico puro o híbrido de las razas Pietrain, Landrace, Duroc, etc.

Diversos estudios han tratado de poner de relieve las diferencias en calidad de la carne de los diferentes cruces industriales de porcino blanco. Al respecto, en nuestro país, Alonso *et al.* (2009) estudiaron las diferencias en los parámetros de calidad cárnica del músculo *Semimembranosus* en animales de cebo obtenidos a partir de padres de razas “precoces” puras (Large White, Duroc y Pietrain) y madres híbridas Large White x Landrace. Los resultados reflejaron que las principales diferencias entre las líneas híbridas estudiadas aparecían a nivel de la infiltración grasa intramuscular y de su composición lipídica, así como en el pH a partir de las 24 h postmortem (tabla 20).

Tabla 20. Parámetros de calidad cárnica en el músculo *Semimembranosus* de diferentes cerdos híbridos comerciales.

Parámetro	LW x (LW x LD)	D x (LW x LD)	P x (LW x LD)
pH 45 min	6,29	6,34	6,29
pH 24 h	5,66	5,71	5,65
% IMF	1,69	2,24	1,60
% ácidos grasos			
C14:0	1,07	1,22	1,06
C16:0	22,34	22,86	21,77
C16:1	2,88	3,19	3,23
C18:0	10,54	10,52	9,30
C18:1 n-9	40,13	40,85	39,75
C18:1 n-7	4,03	4,29	4,47
C18:2 n-6	10,70	9,39	11,52
C18:3 n-6	0,07	0,06	0,09
C18:3 n-3	0,61	0,57	0,58
C20:4 n-6	2,09	1,65	2,51
SFA	34,73	35,41	32,91
MUFA	48,37	49,72	48,70
PUFA	15,00	13,04	16,40
PUFA/SFA	0,43	0,37	0,50
n-6/n-3	9,34	8,97	9,44

Fuente: adaptado de Alonso *et al.* (2009)

Donde, LW: Large White; D: Duroc; P: Pietrain; LD: Landrace; IMF: grasa intramuscular; SFA: sumatorio ácidos grasos saturados (lípidos totales); MUFA: sumatorio ácidos grasos monoinsaturados (lípidos totales); PUFA: sumatorio ácidos grasos poliinsaturados (lípidos totales); n-6: sumatorio ácidos grasos omega 6 (lípidos totales); n-3: sumatorio ácidos grasos omega 3 (lípidos totales).

Respecto a los productos curados, muchos estudios han abordado las características del jamón de cerdo blanco, destacando los trabajos de Gandemer (Gandemer *et al.*, 2000; Gandemer, 2009), comparando diversos parámetros lipídicos relacionados con la calidad en diferentes jamones curados europeos, incluyendo entre ellos el jamón serrano y el jamón ibérico (tablas 21 y 22).

Tabla 21. Contenido graso en diferentes jamones curados europeos.

	Serrano	Ibérico	Bayona	Corso
Lípidos totales (g/100g)	3,5 ± 0,5	9,3 ± 2,9	2,6 ± 0,1	5,3 ± 1,6
Triglicéridos (g/100g)	2,7 ± 0,5	8,6 ± 2,9	2,0 ± 0,1	4,6 ± 1,6

Fuente: adaptado de Gandemer *et al.* (2000)

Tabla 22. Parámetros lipídicos en diferentes jamones curados europeos.

	Serrano	Ibérico	Bayona	Corso	Parma
SFA (%)	33,4	32,2	36,4	34,9	36,4
MUFA (%)	55,6	58,7	52,9	55,4	52,5
PUFA (%)	11,0	9,0	10,7	9,7	11,1
TAG POO (%)	45,8	47,8	41,6	42,9	43,0
TAG PSO (%)	19,9	18,9	27,5	25,6	26,0
TAG POL (%)	8,5	5,4	7,2	5,8	8,1
TAG OOO (%)	6,2	10,8	4,4	6,5	4,0
TAG PPO (%)	3,4	3,3	4,5	4,6	4,6

Fuente: Bout *et al.* (1988) y Gandemer (2009).

Donde, SFA: sumatorio ácidos grasos saturados (lípidos totales); MUFA: sumatorio ácidos grasos monoinsaturados (lípidos totales); PUFA: sumatorio ácidos grasos poliinsaturados (lípidos totales); TAG POO: triglicéridos Palmítico-Oleico-Oleico; TAG PSO: triglicéridos Palmítico-Esteárico-Oleico; TAG POL: triglicéridos Palmítico-Oleico-Linoleico; TAG OOO: triglicérido Oleico-Oleico-Oleico; TAG PPO: triglicérido Palmítico-Palmítico-Oleico.

Estos estudios reflejan que, para los parámetros analizados, los jamones estudiados difieren poco entre sí, con la excepción del jamón ibérico, que presenta mayor contenido de grasa, con además un menor grado de saturación de ésta y mayor contenido en ácidos grasos monoinsaturados, así como un mayor contenido en triglicéridos trioleicos (TAG OOO).

Marchamos de calidad para productos de cerdo blanco (ETG, IGP, DOP)

La Fundación Jamón Serrano surge por iniciativa de la Mesa del Jamón de CONFECARNE, que aglutina a más del 80 % de la producción de jamón curado de España, con el objetivo de proteger, tipificar y mejorar la imagen del jamón Serrano en el marco de la Unión Europea. Tras descartarse la posibilidad de registrar la marca "Jamón Serrano", se optó por solicitar su registro como Especialidad Tradicional Garantizada a través del Reglamento (CEE) 2082/1992, sustituido en 2006 por el Reglamento (CE) 509/2006. En 1999, la UE aprueba la inscripción de la ETG Jamón Serrano en el Registro de Especialidades Tradicionales Garantizadas (Reglamento 2419/1999). Por otra parte, en España contamos con otros dos marchamos de calidad para jamones de cerdo blanco. Se trata de la Denominación de Origen Protegida Jamón de Teruel y la Denominación Específica Jamón de Trevélez.

La “DOP Jamón de Teruel” figura en el Registro Comunitario de las Denominaciones de Origen Protegidas y de las Indicaciones Geográficas Protegidas mediante Reglamento (CE) 1107/96, de la Comisión, de 12 de junio de 1996. El consejo regulador de la DOP Jamón de Teruel identifica los jamones que cumplen sus requisitos mediante una marca de fuego en el cuero que contiene la leyenda “Teruel” sobre una estrella de ocho puntas y una vitola con el logotipo del Consejo Regulador (figura 14).

Por su parte, la “Denominación Específica Jamón de Trevélez” se encuentra inscrita como Indicación Geográfica Protegida en el Registro Comunitario de las Denominaciones de Origen Protegidas y de las Indicaciones Geográficas Protegidas mediante Reglamento (CE) 1855/2005, de la Comisión, de 14 de noviembre de 2005. El consejo regulador de la IGP Jamón de Trevélez identifica los perniles que se ajustan a sus requisitos mediante una etiqueta en la que figura el logotipo de la Denominación Específica (figura 15).

Figura 14. Indicativo de la DPO Jamón de Teruel. **Figura 15.** Indicativo de la IGP Jamón de Trevélez.



Proceso de elaboración del Jamón Serrano

Para que un jamón curado pueda acogerse a la denominación “Jamón Serrano”, debe cumplir una serie de requisitos recogidos en el pliego de condiciones de la ETG Jamón Serrano. En éste se detallan las diferentes etapas para la elaboración del Jamón Serrano que, de manera resumida, exponemos a continuación.

RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO PREVIO A LA SALAZÓN: los perniles se mantienen a refrigeración para garantizar en el interior de la pieza una temperatura máxima de 3° C. Seguidamente se someten a presión para facilitar la evacuación de la sangre remanente contenida en los vasos.

SALAZÓN: las piezas se frotran con sales de curado y se someten a salazón con sal común (figura 16). Se favorece así la conservación de las piezas y el desarrollo del color y aromas característicos. El tiempo en esta fase dependerá del tamaño del pernil, de su contenido graso y de su conformación, variando de 0,55 a 1,5 días por kilo de peso del jamón. Este proceso se lleva a cabo a una temperatura de entre 0° C y 4° C, con una Humedad Relativa superior al 75 %.



Figura 16. Jamones serranos en cubas de salazón (Jamones San Pancraccio, Hinojosa del Duque).

LAVADO-CEPILLADO: con la finalidad de eliminar el residuo salino de la superficie.

POSTSALADO Y REPOSO: en esta fase la sal se distribuye por el interior de la pieza, deshidratándose e inhibiéndose el crecimiento microbiano indeseable. Se inician los procesos bioquímicos de lipólisis y proteólisis que generarán el aroma y sabor característicos. También tiene lugar una lenta aunque paulatina deshidratación superficial de la pieza. Esta fase se lleva a cabo a temperaturas bajas de entre 0° C y 6° C, con una Humedad Relativa de entre el 70 y 95 %. El tiempo de permanencia en esta fase será de mínimo 40 días.

SECADO-MADURACIÓN: continúa la deshidratación del pernil, al tiempo que puede producirse el sudado del jamón (fusión natural de parte de las grasas). La temperatura de esta fase varía de entre 6° C a 34° C, con una H.R. de entre el 60 y el 80 %. El tiempo de permanencia en esta fase será de mínimo 140 días.

ENVEJECIMIENTO O BODEGA: durante el cual prosiguen los cambios bioquímicos de las fases anteriores, teniendo lugar igualmente un importante papel de la flora microbiana en la génesis del aroma y sabor. El tiempo de permanencia en esta fase deberá completar un mínimo de 9 meses de proceso de elaboración desde la entrada en salazón y alcanzar una merma mínima del 33 % en relación al peso fresco.

Por su parte, el Real Decreto 1079/2008, de 27 de junio, establece para los jamones y paletas curados en España (con excepción de los Ibéricos que se acogen a lo dispuesto en el R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre), tres categorías comerciales en función de los periodos mínimos de elaboración (tabla 23), entendiéndose por periodo de elaboración al que transcurre desde la entrada en salazón hasta su comercialización por la industria elaboradora.

Tabla 23. Categorías comerciales en jamones y paletas (R.D. 1079/2008).

Producto	Mención facultativa	Periodo mínimo de elaboración
Jamones	Bodega o cava	9 meses
	Reserva o añejo	12 meses
	Gran Reserva	15 meses
Paletas	Bodega o cava	5 meses
	Reserva o añeja	7 meses
	Gran reserva	9 meses

4. PRODUCCIÓN DE CERDO IBÉRICO

El origen de las razas porcinas autóctonas de la Península Ibérica. El Cerdo Ibérico

Los primeros cerdos (*Sus scrofa*) de los que derivan las actuales razas domésticas, aparecen en el Pleistoceno inferior, ya en la época Cuaternaria, en las Islas del Sudeste Asiático que hoy constituyen Indonesia (Larson *et al.*, 2005; Chen *et al.*, 2007; Mona *et al.*, 2007). Gracias a las fluctuaciones en el nivel del mar (Lucchini *et al.*, 2005) alcanzarían el continente asiático, expandiéndose por Eurasia (Chen *et al.*, 2007) y colonizando el área circunmediterránea, hace aproximadamente 1 millón de años (Made, 2001).

Por su parte, la presencia de *Sus scrofa* en la Península se fecha poco después, hace 0,85 – 0,78 millones de años (Falgueres *et al.*, 1999), en la transición entre Pleistoceno Temprano y Medio, gracias a los registros fósiles encontrados en el nivel TD6 de Gran Dolina (Made, 1999), en la sierra de Atapuerca (Burgos). Estos restos son los más antiguos hallados en Europa junto con los de Dorn Dürkheim (Alemania), que se fechan para la misma época (Franzen *et al.*, 2000).

Recientes estudios filogenéticos basados en el polimorfismo del ADN mitocondrial llevados a cabo con razas porcinas y jabalíes salvajes, establecen la existencia de dos líneas maternas principales, troncos porcinos primitivos, derivadas del *Sus scrofa* originario, representadas por las poblaciones de cerdos europeos (haplotipo mitocondrial E) y asiáticos (haplotipo mitocondrial A). Éstas habrían divergido hace aproximadamente 0,9 millones de años atrás (Kijas y Andersson, 2001; Fang y Andersson, 2006).

En la actualidad, el haplotipo A se encuentra tanto en los jabalíes y razas porcinas asiáticas adscritas al *S. scrofa* como en las razas porcinas europeas que se cruzaron con las asiáticas, principalmente razas chinas, en los siglos XVIII y XIX (Jones, 1998). Por su parte, el haplotipo E se encuentra en los jabalíes y razas porcinas europeas, incluyendo nuestro Ibérico en el que no se ha detectado introgresión de sangre asiática (Fang y Andersson, 2006).

En cuanto a la domesticación, proceso que para el porcino empezaría hace aproximadamente unos 9.000 años (Kijas y Andersson, 2001), estudios con ADN mitocondrial han aportado nuevos datos que demuestran la existencia de al menos seis diferentes áreas de domesticación de cerdos a lo largo de Europa y Asia (Larson *et al.*, 2005). En relación a la domesticación en el continente europeo, los últimos hallazgos (Larson *et al.*, 2007) revelan que los primeros cerdos domesticados de Europa (11.000 – 5.500 a.C.) fueron introducidos ya domesticados desde oriente próximo, motivando seguidamente la domesticación de jabalíes autóctonos europeos que rápidamente sustituyeron a estas primeras poblaciones domesticadas venidas de fuera.

Durante la transición del Mesolítico al Neolítico en la Península Ibérica, coexisten en el sur y este peninsular grupos humanos, encuadrados en el Epipaleolítico, cuya base económica sigue siendo la caza y recolección, y que a través de extraordinarias pinturas rupestres pertenecientes al llamado

“arte levantino” (7.000 – 4.000 a.C.) han dejado constancia de la importancia que para ellos tenía la caza de jabalíes.

Por su parte, en la hoy conocida como área tradicional del Cerdo Ibérico, hay constancia de la presencia de cerdos plenamente domesticados en la subsiguiente Edad de Cobre, como evidencian los restos encontrados en los yacimientos calcolíticos de la localidad de Fuente de Cantos, en Badajoz (Laguna, 1999), y que es corroborado por recientes estudios con ADN mitocondrial (Larson *et al.*, 2007) que atestiguan la domesticación de jabalíes autóctonos en el suroeste peninsular en la Edad de Cobre y en la Edad de Bronce, entre el 3.900 y el 700 a.C.

Posteriormente, durante la Edad de Hierro, grupos protoceltas de Centroeuropa establecen relaciones comerciales con las poblaciones autóctonas de la Península Ibérica influenciándolas culturalmente. Hacia el 700 a.C. adquieren importancia los berones y pelendones. Sefes, lugones y vettones lo harán en torno al 600 a.C., y hacia el 500 a.C. serán los belgas o galos los que exporten su cultura a la Península. Como pruebas de la influencia cultural de estos pueblos celtas en las poblaciones autóctonas de la Península, asentados en las áreas que escapaban al control de los íberos, nos han quedado un sinnúmero de esculturas zoomórficas de piedra granítica que principalmente representan cerdos (figura 17) y bóvidos, irregularmente diseminadas por el área entonces ocupada por las poblaciones célticas de los vettones, vacceos y carpetanos, en las actuales provincias de Ávila, Segovia, Salamanca, Zamora, Cáceres y Toledo, llegando hasta las comarcas portuguesas de Trás os Montes y Beira Alta. (Laguna, 1999).



Figura 17. Verraco de granito de Yecla del Yeltes (Salamanca).

Siendo éstos pueblos celtas, cabe esperar que hubieran traído consigo en sus migraciones, desde Centroeuropa, ganado porcino del tronco céltico. Al respecto, debemos mencionar que en Europa, tradicionalmente, se ha reconocido la existencia de dos troncos porcinos distintos con marcadas diferencias morfológicas: cerdos célticos, asentados en el norte y centro de Europa, y cerdos mediterrá-

neos, localizados en la cuenca del Mediterráneo, denominados por Sanson (1901) como *Sus celticus* y *Sus ibericus*, respectivamente, y que junto con los cerdos asiáticos o *Sus asiaticus*, constituirían a juicio del zootólogo francés los tres troncos porcinos de los que habrían derivado todas las razas de cerdos domésticos.

Por tanto, dentro de la Península Ibérica, asentadas en diferentes áreas (figura 18), se ha reconocido la existencia de estos dos troncos porcinos europeos, cerdos célticos, llegados desde Centroeuropa, y cerdos mediterráneos, autóctonos de la cuenca mediterránea. Los cerdos célticos, que habrían alcanzado la Península Ibérica a través de Los Pirineos con la llegada de la influencia cultural de los pueblos celtas, quedarían asentados en el tercio norte peninsular, originando razas célticas peninsulares como el Cerdo Celta, el Gochu Asturiano, la raza Alavesa (o Chato Vitoriano), el cerdo de Aliste, el Molinés, la raza Baztanesa, el cerdo de Vic, el Bisaro, etc., hoy día todas prácticamente desaparecidas, quedando tan sólo censos muy reducidos del cerdo Celta, del Gochu Asturiano y del Bisaro de Portugal. Por su parte, los cerdos mediterráneos, de los que derivan algunas de las actuales razas francesas e italianas, se ubicarían en las áreas de bosque mediterráneo peninsular y en el Archipiélago Balear, originando las razas españolas del Tronco Ibérico: Cerdo Ibérico y Cerdo Negro Mallorquín (Clemente *et al.*, 2006) (figura 18).



Figura 18. Distribución de los troncos porcinos en la Península Ibérica.

Por tanto, el origen del Cerdo Ibérico pudiera estar en la interacción (genotipo-ambiente) del cerdo de tipo mediterráneo, *Sus ibericus* de Sansón (1901), con el ecosistema de bosque mediterráneo peninsular caracterizado por especies arbóreas del género *Quercus*, base ecológica de las actuales dehesas, surgiendo así el binomio cerdo ibérico-bellota (Clemente *et al.*, 2006).

Razas empleadas en la producción de Cerdo Ibérico. Cruce con Duroc-Jersey

No podríamos entender la situación actual del Cerdo Ibérico sin remontarnos medio siglo atrás, momento en el que se suceden importantes cambios en el medio rural (éxodo rural, mecanización agraria, consolidación de la industria de los piensos compuestos, implantación de la avicultura intensiva a la que seguirá el porcino intensivo con introducción de razas foráneas precoces). Al mismo tiempo, los hábitos alimentarios varían, con mayor demanda de carnes magras en detrimento de las canales grasas como las del Ibérico, lo que irremediamente conduce a un desplome de los precios de éste (Hergueta, 1950) y a su sustitución por razas magras que se importan masivamente. Por si fuera poco, el azote de la Peste Porcina Africana hace estragos. Se inician así los años de la crisis del porcino ibérico, en los que no en pocas ocasiones se planteó la conveniencia de la desaparición de este animal y el aprovechamiento agrícola de los terrenos de dehesa que éste aprovechaba en extensivo. De hecho, en 1950, Hergueta (1950), en su obra *La Cría del Cerdo*, calificó de “lamentabilísima equivocación” continuar la explotación del Ibérico habiendo razas de mayor rendimiento magro, y un año después, en 1951, con motivo del II Congreso Internacional Veterinario de Zootecnia, el Dr. Benito Delgado Jorro apostaba por la desaparición del Cerdo Ibérico en pro de otras razas más rentables y magras con las siguientes palabras: “¿Dónde está, pues, el motivo para conservar el actual cerdo extremeño, si hemos de caminar hacia una ganadería porcina de mayor rendimiento económico, nacionalmente hablando, y que sus productos estén más en consonancia con los gustos y paladares del pueblo español, cada día más exquisitos?... el cerdo extremeño está condenado, para nosotros, a que no quede de él más que el recuerdo...”.

Consecuencia de todo lo dicho, el censo de reproductoras ibéricas se redujo drásticamente a lo largo de las siguientes décadas hasta llegar a un momento verdaderamente crítico, en relación al censo de reproductoras en pureza, a principios de la década de los 80. Esta situación de depreciación del Cerdo Ibérico hasta casi su desaparición tuvo como consecuencia el cruzamiento indiscriminado del mismo con razas extranjeras como Tamworth, Large-Black, Duroc-Jersey e incluso Large-White, erosionándose gravemente el contingente de efectivos porcinos ibéricos en pureza. De entre estas razas foráneas empleadas en cruzamientos con el Ibérico, acabó imponiéndose finalmente frente a las demás la raza Duroc-Jersey (figura 19), impulsada incluso desde estamentos oficiales, siendo además la raza cuyo cruzamiento con el Cerdo Ibérico, hasta un máximo del 50% de sangre Duroc siempre por vía padre, permite la actual Norma de Calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibéricos (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre).



Figura 19. Verraco Duroc-Jersey

En la actualidad, amén del reconocimiento de la excelente calidad de sus productos, y con la puesta en marcha de programas de fomento de la raza, el Cerdo Ibérico experimenta una importante recuperación que lo aleja del peligro de extinción al que parecía estar abocado a principios de los años ochenta.

La diversidad genética intrarracial en el Cerdo Ibérico. Estirpes y líneas

El desenvolvimiento en el tiempo de subpoblaciones aisladas adscritas a un mismo tipo racial es una de las principales causas del origen de la diversidad que surge en toda raza animal enriqueciéndola. Se trata de un proceso de doble condición, ya sea natural o con la intervención del hombre. Éste, a su vez, también puede contribuir a este hecho por la realización de cruzamientos entre subpoblaciones con posterior fijación de caracteres o mediante programas selectivos. El Cerdo Ibérico no ha sido ajeno a este proceso, acumulando a lo largo del tiempo una gran heterogeneidad que, de manera popular, ya era reconocida en el pasado, y que ha llegado a nuestros días en forma de estirpes y líneas que en conjunto conforman la Agrupación Racial Cerdo Ibérico (Clemente *et al.*, 2008a).

A pesar de que los animales reproductores de la raza deben cumplir un patrón racial característico del Cerdo Ibérico (Orden de 28 de mayo de 1987, BOE nº 129, de 30 de mayo de 1987, modificado en la Orden APA/3376/2007, de 12 de noviembre, BOE nº 280, de 22 de noviembre de 2007), éste permite determinadas variaciones morfológicas y fanerópticas que, de hecho, han servido tradicionalmente como criterios de clasificación de esta diversidad interna del Cerdo Ibérico, principalmente los caracteres fanerópticos de coloración de la capa y ausencia o presencia de pelo.

En estos criterios exterioristas se basará la clasificación que Aparicio (1944 y 1960) aporta para estructurar la riqueza intrarracial del Cerdo Ibérico (figura 20) en su *Zootecnia Especial. Etnología Compendiada*, obra fundamental para la etnología clásica española. A pesar de que la clasificación propuesta por Aparicio ha sido aceptada, con matizaciones en algunos casos, por la mayoría de los zootecnistas clásicos españoles durante décadas (Clemente *et al.*, 2006), diversos autores han ido aportado sus propias clasificaciones de esta riqueza genética interna del Cerdo Ibérico, usando generalmente criterios morfológicos y fanerópticos, evidenciándose en los últimos años una profusión de nombres de distintas subpoblaciones, a veces estructuradas de manera muy dispar.

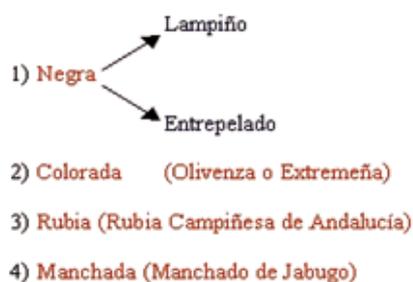


Figura 20. Clasificación del Porcino Ibérico. Adaptado de Aparicio, 1960

En la figura 21 se expone una sencilla clasificación (Clemente, 2009) que puede ayudar a entender mejor la estructura de la amplia diversidad genética intrarracial del Cerdo Ibérico, conjugando criterios exterioristas (fanerópticos y morfológicos) y genéticos.



Subrayadas las estirpes reconocidas en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España como variedades del Cerdo Ibérico. Señaladas con * las estirpes reconocidas como en peligro de extinción en dicho Catálogo. (R.D. 2129/2008, de 26 de diciembre).

Figura 21. Clasificación de las estirpes y líneas del Cerdo Ibérico. Clemente, 2009.

La importancia de la dehesa

La dehesa (figura 22) es un ecosistema surgido como resultado de la acción moduladora del hombre y de la explotación ganadera sobre el bosque mediterráneo, por lo que también se llama “zona adehesada” o “bosque mediterráneo adehesado”. Se caracteriza por especies arbóreas quercíneas del género *Quercus*, principalmente encina (*Q. rotundifolia*) y alcornoque (*Q. suber*), presentando en menor grado otras muy dependientes de las condiciones climatológicas del lugar, como quejigo (*Q. faginea*), roble melojo (*Q. pyrenaica*) y coscoja (*Q. coccifera*). Otras especies arbóreas que podemos encontrar en la dehesa, aparte de las propias del género *Quercus*, son el algarrobo (*Ceratonia siliqua*), el enebro (*Juniperus oxycedrus*), el acebuche (*Olea europaea*), etc. En cuanto al estrato herbáceo, está compuesto por un pastizal terofítico donde destacan las especies pertenecientes a las familias de las gramíneas y leguminosas, así como otras del tipo cariofiláceas, crucíferas y umbelíferas. No debemos olvidar al estrato arbustivo, integrado por matorrales muy característicos, como por ejemplo la jara (*Cistus sp.*), el tomillo (*Thymus vulgaris*) y el cantueso (*Lavandula stoechas*), cuyo dinamismo les lleva continuamente a tratar de colonizar la zona de pastos.



Figura 22. Dehesa de encinas de los Pedroches (Dehesa del rey, en Villanueva de Córdoba).

En España, el área de dehesa se distribuye entre las Comunidades Autónomas de Extremadura (Cáceres y Badajoz), Castilla y León (Salamanca, Zamora y Ávila), Castilla La Mancha (Ciudad Real y Toledo) y Andalucía (Cádiz, Córdoba, Huelva, Sevilla y Málaga), repartiéndose el grueso entre Extremadura y Andalucía. En Portugal las zonas de dehesa se localizan en el Algarve y el Alentejo.

En cuanto a la extensión de esta área de dehesa, los datos son imprecisos, encontrando fuentes que mencionan más de tres millones de hectáreas (Olea y San Miguel, 2006) frente a otras que hablan de algo más de dos millones (Rensburg, 2001).

La dehesa, en la época de montanera (octubre-febrero), ofrece como recurso principal los frutos de las encinas (bellotas), alcornoques, quejigos y robles que la caracterizan. La bellota es deficitaria en proteína y muy rica en hidratos de carbono, esto hace que el Cerdo Ibérico, con el consumo de hierba en montanera, atenúe este déficit proteico, ya que la hierba contiene aproximadamente entre 2 y 3 veces más proteína que la bellota, además de ser ésta más digerible. En cuanto a la fracción lipídica de la bellota, ésta supone el 8 % de la sustancia seca, estando constituida en un 66 % por ácido graso oleico y en un 14-15 % por ácido linoleico.

El Cerdo Ibérico y la dehesa mantienen una estrecha relación que es bien conocida desde antaño, siendo múltiples las referencias que se hacen, en textos de todos los tiempos, a la importancia que la bellota tiene en el engorde de este ganado y en general en la economía de los diferentes pobladores que, a lo largo de la historia, han ido asentándose en las áreas de la Península Ibérica donde se localizan los *Quercus* que caracterizan a este ecosistema.

La interrelación Cerdo Ibérico-dehesa se erige en la fórmula fundamental para lograr no sólo la obtención de los productos considerados de más alta calidad, sino también para preservar la raza al entenderse a estos productos como el resultado de explotar en pureza la raza porcina Ibérica mediante unas medidas de manejo características y en un entorno que le es propio. Los nuevos sistemas productivos con manejo intensivo suponen una desvinculación del Ibérico de su entorno y de su manejo tradicional, perdiéndose las condiciones productivas que han contribuido al prestigio de que goza este ganado. La aceptación de nuevos modelos productivos que prescinden de la dehesa dentro del subsector del Ibérico requiere, por tanto, de una gestión racional en la comercialización de los productos, con una diferenciación clara a nivel del consumidor que ponga en valor la producción tradicional ligada a la dehesa, y que por tanto favorezca la viabilidad económica de este sistema productivo tradicional con mayores costes de producción en relación a los modelos intensivos, contribuyendo así a la rentabilidad, y por tanto al mantenimiento, del ecosistema de la dehesa.

La alimentación en montanera (figura 23) con base en la bellota determina una deposición grasa con un perfil ácido graso característico en el Cerdo Ibérico que, junto con el infiltrado intramuscular de esta grasa, favorecido por el ejercicio y la edad, conferirá a sus productos unas cualidades organolépticas únicas. Esta deposición de grasa, en la alimentación en montanera, se producirá por dos vías que mantienen cierto equilibrio. Por un lado, el cerdo experimentará una deposición grasa directa a partir del alimento, en un proceso relativamente sencillo, tras ser absorbido el componente lipídico de la ingesta a través de la mucosa intestinal y ser distribuido por el torrente circulatorio. Ésta es la única vía posible para la deposición de ácidos grasos esenciales como el Linolénico (omega 3), el Linoleico (omega 6) y los derivados de éste, como el Araquidónico. Pero también se da una deposición grasa mediante la síntesis de ácidos grasos a partir de nutrientes no lipídicos de la dieta, como son los hidratos de carbono y las proteínas. Para ello, el Cerdo Ibérico dispone de un sistema multienzimático (Ácido graso sintetasa, Acetil CoA carboxilasa) que da como resultado una síntesis endógena tanto de ácidos grasos saturados como insaturados. Esta vía, por tanto, juega un papel primordial para transformar en ácidos grasos los componentes mayoritarios de la bellota, constituido principalmente por diferentes tipos de hidratos de carbono.



Figura 23. Cerdo ibéricos puros en montanera, de MICSA, marcados por la DOP Jamón de Huelva. Finca El Álamo, en Cortegana (Huelva).

El resultado es la deposición de grasa con un perfil característico. En la tabla 24 se recogen los valores del perfil lipídico de la grasa que figuraban en la memoria anual de la campaña 98/99 del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Dehesa de Extremadura.

Tabla 24. Perfil lipídico de la grasa de los cerdos de montanera

Ácido graso	Nivel (%)
Oleico	55.6 ± 1.22
Palmítico	20.2 ± 0.86
Esteárico	9.2 ± 0.70
Linoleico	8.9 ± 0.75

En los últimos años han proliferado los piensos que pretenden imitar este perfil de ácido grasos característico del Cerdo Ibérico alimentado en montanera, mediante la formulación de los mismos con altos contenidos en “oleínas”, favoreciendo así un predominio de la deposición grasa directa a partir de la dieta, con una determinada composición ácido-grasa predefinida.

Sistema tradicional de explotación

Columela, en el primer siglo de nuestra era, en su obra “Los doce libros de agricultura”, establecía fundamentos para el manejo del ganado porcino que, complementados con los aportados por Alonso de Herrera siglos después en su obra “Agricultura General” de 1513, aún siguen estando vigentes en muchas explotaciones que siguen el sistema de producción tradicional extensiva.

Este sistema se caracteriza, generalmente, por la explotación del ganado en pureza, con manejo del rebaño en dos lotes, llevando a cabo monta natural, empleando para ello un macho por cada 8-10 hembras (permaneciendo juntos un mínimo de treinta días para garantizar así que las cerdas presentan al menos un celo), persiguiéndose dos partos por lote y la concentración de las parideras en cuatro periodos del año, que son: diciembre-enero, cuyos lechones reciben el nombre de “navideños” o “yerbizos”, marzo-abril, llamándose estos lechones “marceños”, junio-julio, recibiendo estos lechones la denominación de “agostones”, y por último la paridera de septiembre-octubre.

Las hembras de Cerdo Ibérico inician su pubertad en torno a los 7 meses de edad, realizándose la primera cubrición con 9-12 meses de edad. Como norma general, los machos adquieren la madurez sexual alrededor del año de edad. La vida reproductiva de las hembras se prolonga hasta los cuatro o cinco años. Si bien machos y hembras son fértiles durante todo el año, se observa cierta estacionalidad en la fertilidad, con peores resultados en las cubriciones estivales.

La gestación tiene una duración media de 113-115 días. El sistema de paridera más empleado en explotaciones tradicionales en nuestra región es el conocido como sistema de “camping” o “cabañas” (figura 24), en el que se distribuyen a razón de 10-15 cabañas/ha. De cara al parto, la hembra puede preparar el nido con elementos que encuentre en su entorno y que introducirá en la cabaña (ramas, piedras, etc), si bien, en ocasiones es el ganadero quien le proporciona una cama, por ejemplo a base de paja de heno. Por término medio, la camada será de 6-8 lechones, aunque varía según la estirpe, época del año y edad de la madre.



Figura 24. Sistema camping (Dehesa del Rey, Villanueva de Córdoba).

En el sistema de explotación tradicional se suceden una serie de fases que, generalmente, quedan reducidas a tres: Lactación-Cría, Recría, y Cebo.

Fase 1: LACTACIÓN Y CRÍA. El destete en el sistema tradicional extensivo suele realizarse a los 56 días (13-16 kg de peso). La lactación conlleva dos etapas, una primera en la que los lechones no salen del nido y se alimentan exclusivamente de la leche materna, y una segunda fase, a partir de las 2 semanas de vida, en la que pueden alternar la leche de la madre con un pienso de arranque suministrado en tolvas especiales para lechones que impiden el acceso de las madres al alimento. El pienso de arranque atenderá especialmente a sus necesidades en aminoácidos esenciales (lisina y treonina).

Tras la fase de lactancia, los lechones son separados de la madre y confinados en un parque de destete, con el resto de lechones. Comienza así el periodo de Cría, que se extenderá hasta que el lechón adquiera 2 arrobas de peso¹, en torno a los 3 meses de edad. En esta fase de Cría, los lechones se alimentan con un concentrado específicamente formulado para esta fase. Generalmente, a lo largo de esta fase de Cría suelen llevarse a cabo las castraciones de los animales que se destinarán a cebo.

Fase 2: RECRÍA. Esta etapa se desarrolla desde que los animales tienen las 2 arrobas de peso hasta que alcanzan las 9 arrobas (aproximadamente 100 kg de peso). A lo largo de esta fase, y en función del peso, recibirán diferentes nombres. Así, se denominarán “marranos” cuando se encuentren entre los 35 y 65 kg de peso, y “primales” cuando sus pesos oscilen entre los 65 y 105 kg. En esta fase los animales serán alimentados con pienso, si bien también aprovecharán los recursos naturales que pueda ofrecer la explotación, como pastos, sembrados, restos de cosechas, etc. Para esta fase, en extensivo, se pueden emplear tanto los modernos refugios desplazables, generalmente de chapa galvanizada, como las tradicionales zahúrdas u otras instalaciones destinadas a proporcionar refugio a los animales.

Fase 3: CEBO. Es la fase final de la vida del animal destinado a sacrificio, siendo a su vez la de mayor trascendencia para la calidad final de los productos. Hoy día, en función de la alimentación que reciben los animales en esta fase, en la explotación tradicional ligada a la dehesa, se pueden obtener tres niveles de calidad que difieren del otorgado a las producciones de cebadero (cebo), recogidas en la actual Norma de Calidad (R.D. 1469/2007), y que serían: montanera, recebo y cebo en campo.

La montanera es el cebo que tiene lugar en la dehesa, en libertad, entre los meses de octubre y febrero, en el que el animal únicamente se alimenta de los recursos que encuentra en ésta, sin que reciba suplementación alimenticia alguna. La dieta del animal en esta fase consistirá básicamente en unos 9-13 kg de bellotas al día y 1-3 kg de hierba, así como raíces, tubérculos, setas, pequeños artrópodos, etc. Los animales deben lograr una reposición mínima de 4,5 arrobas. La edad mínima y peso de entrada en montanera son 12 meses y 8-10 arrobas, respectivamente, cumpliéndose asimismo una permanencia mínima en montanera de dos meses y una carga ganadera máxima de dos cerdos por hectárea de dehesa.

El recebo es la alimentación en montanera con suplementación alimenticia final que permita una reposición suficiente para alcanzar el peso de sacrificio. No obstante, debe cumplirse una reposición mínima de 2,5 arrobas en montanera previa a la suplementación alimenticia. Igualmente, la edad y peso de entradas deben ser los mismos que en el caso de la montanera, es decir, entre 8-10 arrobas de peso y edad mínima de 12 meses, cumpliéndose asimismo los requisitos de permanencia mínima en montanera (dos meses) y la carga ganadera máxima (dos cerdos por hectárea de dehesa).

El cebo en campo, categoría que no recogía la anterior Norma de Calidad (R.D. 1083/2001) y que es una de las novedades de la vigente Norma de Calidad (R.D. 1469/2007), es el sistema de cebo en extensivo en el que, por tratarse de una época sin bellota o bien porque la carga ganadera no permite adecuarse a las clases montanera o recebo, los animales son cebados en libertad empleando piensos constituidos principalmente por cereales y leguminosas, hasta alcanzar el peso de sacrificio, teniendo como algunos de los requisitos exigidos una edad mínima de 12 meses en el momento del sacrificio, y una carga ganadera máxima de quince animales por hectárea.

El peso de sacrificio para el Cerdo Ibérico se sitúa entre los 140 y 180 kg, con un peso medio de 160 kg; la Norma de Calidad exige un peso canal mínimo de sacrificio de 117 kg.

¹ Una arroba equivale aproximadamente a 11,5 kg

Nuevos sistemas de explotación. La producción intensiva de Cerdo Ibérico

A lo largo de las últimas décadas, la tradicional producción de Cerdo Ibérico ha ido experimentando diferentes transformaciones que han dado lugar a la aparición de explotaciones en las que se sigue un sistema de producción semi-extensivo, semi-intensivo o incluso netamente intensivo. Del mismo modo, en las áreas de La Península caracterizadas por la producción porcina intensiva de cerdos magros, como Murcia, Lérida, Segovia, Aragón, etc., han ido proliferando granjas intensivas de Cerdos Ibéricos sin base territorial, en gran medida por la adaptación de las instalaciones ya existentes de blanco. Este modelo productivo ha perseguido la maximización de la producción de Ibérico con el empleo de infraestructuras y técnicas propias del porcino blanco, que ha conllevado el confinamiento de los animales en cebaderos (figura 25), la utilización de concentrados con ajustados índices de conversión, técnicas reproductivas como la inseminación artificial y el empleo de tratamientos hormonales para la sincronización de celos, así como el destete precoz de los lechones a edades tempranas. Además, la base animal se ha basado de manera fundamental en el empleo del llamado “cruce industrial” con macho Duroc, obteniéndose principalmente los llamados “50 %”, y en menor medida los “75 %” (Madre ibérica x Padre 50%). El informe ExcelporkT 2007 (AFI, 2007) revelaba que, en 2007, más del 60% de las explotaciones intensivas de porcino blanco de España veía con buenos ojos su conversión en explotaciones intensivas de este cruce de Ibérico con Duroc.



Figura 25. Nave de cebo de cerdos ibéricos cruzados con Duroc al 50%.

Este interés por la producción intensiva del Ibérico fue motivado sin duda por la alta cotización que en los últimos años han alcanzado en el mercado los productos del Cerdo Ibérico. La implantación de estos nuevos modelos productivos se llevó a cabo sin que se establecieran previamente medidas adecuadas que diferenciaron el origen de los productos a nivel del consumidor de una manera real y eficiente, propiciándose el confusiónismo y cierto halo de oscurantismo en el mercado. Esto fue la causa de que la administración pública redactara en 2001 una primera Norma de Calidad (R.D. 1083/2001), cuyo texto y aplicación estuvo desde primer momento cuestionada, lo que desembocó en su derogación con la actual Norma de Calidad (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre).

Realmente este fenómeno de la producción intensiva de Ibérico en cruce con Duroc no es nuevo, sino que hunde sus raíces a mediados del siglo pasado, aunque por motivaciones diferentes, cuando los cambios en los hábitos alimentarios y la introducción de la producción porcina intensiva dieron lugar a la importación de razas precoces extranjeras, adaptadas a estos modelos productivos intensivos, que se cruzaron con nuestras razas autóctonas, en muchas ocasiones de un modo irracional.

Producción en España y en Andalucía. Áreas de producción y censo

Históricamente, el porcino Ibérico se encontraba en Extremadura, gran parte de Andalucía, diversas áreas de las dos Castillas y en el Alentejo Portugués. Es decir, en el área tradicional de dehesa. Las regiones productoras españolas surtían de carne y productos nobles a los mercados del resto del País, proporcionando gran cantidad de cerdos al levante español, principalmente de tipo negro por ser más graso (Arán, 1925?; Asociación General de Ganaderos del Reino, 1931), para atender la demanda de la incipiente industria chacinera de la zona de principios del siglo XX.

En cuanto a Andalucía, Arán (1925?), en la cuarta edición de su obra “Ganado de Cerda”, destaca cuatro provincias como las más productoras dentro de nuestra región a principios del siglo pasado: Sevilla, Córdoba, Huelva y Cádiz. De ellas, Sevilla sería la más productora, y solamente en Córdoba y en algunas zonas de Huelva podría verse aún el tipo Negro, a pesar de que, como ya había ocurrido en el resto de provincias, el tipo “colorado” o “portugués” empezaba a imponerse.

El deterioro padecido por los encinares con motivo de la tensión permanente entre ganaderos trashumantes y estantes, que se agravó aún más en la Era Moderna, tras la caída de la Mesta, por la expansión de los cultivos agrícolas surgida tras la Desamortización, afectó igualmente al ganado porcino, cuyo censo quedó notablemente mermado al final del siglo XIX, parejamente a la deforestación de estas áreas de dehesas (Laguna, 1999).

Por su parte, el siglo XX se comportó como un periodo clarificador para el Cerdo Ibérico, no exento sin embargo de vaivenes y con la significativa crisis que a mediados de siglo afectó al porcino Ibérico y en general a las razas grasas, consecuencia de los cambios en el medio rural y en los hábitos alimentarios, que supuso una depreciación de las canales grasas como las del Ibérico y la importación masiva de razas foráneas magras, más rentables, adaptadas a la producción intensiva emergente. Consecuencia de todo ello fue que, entre 1955 y 1982, el censo de reproductoras ibéricas se redujera a menos del 10 % del total nacional, pasándose de las 567.424 madres de vientre en 1955, a las 53.541 del año 1982 (Fuente: Anuario de Estadística Agraria del MAPA, citado por Laguna, 1998).

Hoy día, el Cerdo Ibérico sigue manteniendo su innata vinculación a las regiones de dehesa donde conviven explotaciones que llevan a cabo una producción tradicional extensiva con otras explotaciones, otrora tradicionales, en las que se han introducido adaptaciones más o menos intensivas, dando como resultado modelos mixtos semi-extensivos o semi-intensivos, con base territorial. Esta evolución de los sistemas productivos del Ibérico responde a una profunda transformación del sector, con un giro productivista, centrado en un sistema de producción intensivo y en el uso del cruce industrial con la raza Duroc (Clemente *et al.*, 2008b). De hecho, en las regiones dedicadas tradicionalmente a la producción intensiva de porcino blanco (Cataluña, Murcia y Castilla-León), se ha ido introduciendo la producción de Cerdo Ibérico siguiendo un manejo puramente intensivo.

Comentábamos anteriormente que este fenómeno de la producción de Ibérico en cruce con la raza Duroc de un modo intensivo no es nuevo, sino que se origina como consecuencia de los profundos cambios del medio rural y de los hábitos alimentarios de mediados del siglo pasado. Pero sí es nuevo el auge que el porcino Ibérico ha experimentado en la última década, merced al reconocimiento internacional de su calidad, que ha traído consigo un incremento exponencial de su censo que lo aleja inequívocamente del peligro de extinción al que parecía estar abocado a principios de los ochenta.

Así, el interés suscitado por el Ibérico en los últimos años ha motivado no sólo el auge de su explotación en diferentes sistemas productivos, sino también, y de manera paralela, un notable incremento de su censo. Si bien, desde 2008 el sector del Cerdo Ibérico está atravesando una crisis particular

motivada, entre otras cosas, por el incremento en los costes de producción (encarecimiento de hasta un 30 % en el precio de los cereales para pienso) y por la sobreproducción alcanzada en los últimos años, que ha conllevado una depreciación importante (del 34 %) del precio pagado por arroba en matadero y un fuerte descenso en el número de reproductores. Aunque este descenso en el número de reproductores es aún difícilmente cuantificable, se estima que pudiera haberse reducido el censo a menos del 50 % de las madres que había al comenzar la crisis.

A este respecto, dentro de los registros fundacionales (RF) y definitivos (RD) del Libro Genealógico (LG) del Cerdo Ibérico, tutelado por AECERIBER, figuran inscritos 128.530 reproductores, de los que 7.307 son verracos y 121.223 son hembras (Olvera, 2008). Por comunidades autónomas (tabla 25), Extremadura, con 3.071 verracos y 48.141 hembras, lidera el censo de reproductores inscritos en el Libro concentrando el 41 % de los mismos. Le sigue Andalucía, que con 2.911 verracos y 40.830 hembras, supone el 34 % del censo reproductor inscrito. Ya a distancia aparece Castilla León, con el 15 % del censo reproductor inscrito, constituido por 600 verracos y 19.194 hembras, y aún más lejos Castilla La Mancha, que supone el 6 % del censo reproductor inscrito en el Libro Genealógico, con 391 verracos y 7.926 hembras. El resto de comunidades autónomas, en conjunto, aglutinan el 4 % restante con 334 verracos y 5.132 hembras.

Tabla 25. *Reproductores de Cerdo Ibérico inscritos en el Libro Genealógico por CCAA.*

Comunidad Autónoma	MACHOS			HEMBRAS			TOTAL REPRODUCTORES
	RF	RD	TOTAL Machos	RF	RD	TOTAL Hembras	
Extremadura	2.448	623	3.071	44.714	3.427	48.141	51.212
Andalucía	2.693	218	2.911	39.774	1.056	40.830	43.741
Castilla León	512	88	600	18.197	997	19.194	19.794
Castilla la Mancha	267	124	391	7.380	546	7.926	8.317
Otras	301	33	334	4.926	206	5.132	5.466
TOTAL ESPAÑA	6.221	1.086	7.307	114.991	6.232	121.223	128.530

Donde, RF: registro fundacional; RD: registro definitivo

Fuente: adaptado de Olvera, 2008.

Dentro de la Comunidad Autónoma Andaluza, por provincias (tabla 26), Córdoba (34 %), Sevilla (23 %) y Huelva (22 %) concentran, conjuntamente, el 79 % de los 43.741 reproductores de Cerdo Ibérico de Andalucía inscritos en los registros fundacional y definitivo del Libro Genealógico. En tanto que el resto queda localizado en Málaga (13 %), Cádiz (6 %) y Granada (2 %).

Tabla 26. *Reproductores de Cerdo Ibérico inscritos en el Libro Genealógico en Andalucía, por provincias.*

Provincia	MACHOS			HEMBRAS			TOTAL REPRODUCTORES
	RF	RD	TOTAL Machos	RF	RD	TOTAL Hembras	
Córdoba	1.116	112	1.228	13.041	567	13.608	14.836
Sevilla	525	12	537	9.425	116	9.541	10.078
Huelva	670	63	733	8.477	225	8.702	9.435
Málaga	166	3	169	5.368	85	5.453	5.622
Cádiz	197	28	225	2.405	63	2.468	2.693
Granada	19	0	19	1.058	0	1.058	1.077
TOTAL ANDALUCÍA	2.693	218	2.911	39.774	1.056	40.830	43.741

Donde, RF: registro fundacional; RD: registro definitivo

Fuente: adaptado de Olvera, 2008.

Aún no se dispone de un censo por estirpe. Esto es debido a que el reconocimiento de éstas tanto en la reglamentación del Libro Genealógico como en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado ha sido muy reciente, y por tanto aún no se han podido llevar a cabo los estudios de caracterización pertinentes de los efectivos reproductores de la Raza a efectos de contabilizar con precisión su censo por estirpe de cara a la gestión del Libro Genealógico. Si bien, de manera orientativa, podemos valorar cualitativamente sus censos a través de la calificación con que han sido recogidas en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado (R.D. 2129/2008, de 26 de diciembre), donde Retinto y Entrepelado constan como *variedades de Fomento*, en tanto que Negro Lampiño, Torbiscal y Manchado de Jabugo aparecen, por sus censos estimados, como de *Peligro de extinción*, estando aún abiertos sus registros fundacionales en el Libro Genealógico

Norma de Calidad del Ibérico (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre). Los productos de Cerdo Ibérico (frescos y curados). Características de la carne (composición, calidad). Diferencia por estirpes

A lo largo de este capítulo se ha hecho mención en innumerables ocasiones a la Norma de Calidad del Ibérico, sobre la que hay mucha confusión y desconocimiento no sólo a nivel del consumidor, sino también por parte de muchos profesionales del sector. Es el momento pues, antes de abordar los productos del Ibérico, de dar unas pinceladas sobre la mencionada Norma, que ayude a aclarar de qué se trata y qué finalidad persigue.

Tras muchos años de ausencia de una regulación específica para la producción y elaboración de los productos del Ibérico, lo que sin duda propició la picaresca en este subsector, el 15 de octubre de 2001 se publica en el BOE el Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, por el que se aprobaba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. Esta norma de calidad pretendía clarificar el mercado del Cerdo Ibérico diferenciando los productos nobles del mismo en función de la raza (*Ibérico puro e Ibérico*) y de la alimentación (*Bellota, Recebo y Cebo*), estableciendo unos requisitos productivos mínimos para cada una de las categorías comerciales que contemplaba.

A este primer Real Decreto le siguen una serie de disposiciones legales a fin de desarrollar y modificar determinados aspectos de esta Norma:

- Real Decreto 144/2003, de 7 de febrero.
- Real Decreto 1781/2004, de 30 de julio.
- Orden APA/213/2003, de 10 de febrero.
- Orden APA/3582/2003, de 11 de diciembre.
- Orden PRE/3844/2004, de 18 de noviembre.

Sin embargo, circunstancias como el hecho de que esta Norma induzca a la confusión en el consumidor y desproteja al Cerdo Ibérico puro, al denominar como "ibérico" los productos que proceden del cruce con Duroc-Jersey, así como otras cuestiones, caso de la no acreditación por ENAC de las entidades de inspección y certificación que operan en el sector, o la controvertida fiabilidad del análisis de ácidos grasos, conducen a una situación de crisis que se resuelve con la suspensión de la norma en 2006 y el sometimiento de la misma a revisión a fin de elaborar una nueva norma de calidad más eficiente, que será publicada en el BOE del 3 de noviembre de 2007 mediante el Real Decreto 1469/2007, de 2 de noviembre, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibéricos, y que deroga a cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este real decreto, y en particular al Real Decreto 1083/2001, de 5 de octubre, a la Orden APA/213/2003, de 10 de febrero, y a la Orden APA/3582/2003, de 11 de diciembre.

Respecto a su predecesora de 2001, la Norma de Calidad de 2007 incluye una serie de modificaciones de interés.

Por un lado regula no sólo la producción y elaboración de los productos nobles curados (jamón, pata y caña de lomo), sino también del resto de la canal que se comercializa en fresco, ante el auge en la demanda de determinadas piezas cárnicas de alto valor comercial (solomillo, lomo, presa, secreto, pluma, etc).

Se endurece el control del origen de las producciones “de bellota” y “de recebo”, estableciéndose unos requisitos mínimos tanto para los cerdos como para las dehesas de engorde. Así, los cerdos deberán cumplir unos pesos mínimos de entrada y salida, tiempo mínimo de permanencia, reposición mínima, carga ganadera limitada, edad mínima de sacrificio, etc. En tanto que las dehesas deberán contar con al menos 10 *Quercus* productivos por hectárea, estar ubicadas en términos municipales reconocidos como “área de dehesa” en el anexo III, y figurar como tal en el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrarias (SIGPAC). Se suprime la analítica de ácidos grasos para determinar la calidad por el factor alimentación en favor de los controles de campo.

A su vez, se crea una diferenciación más según el tipo de alimentación para distinguir los productos de cerdos cebados con piensos en campo de los procedentes de cebadero, quedando por tanto cuatro categorías por alimentación que deben cumplir unos determinados requisitos: Bellota, Recebo, Cebo en Campo y Cebo (tabla 27).

Tabla 27. Designaciones de los productos del Ibérico en función del tipo de alimentación de los animales reguladas por la Norma de Calidad (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre).

Categoría según la alimentación	Carga ganadera máxima	Peso medio de entrada cebo	Reposición mínima en montanera**	Edad mínima sacrificio	Peso canal mínimo sacrificio	Controles de campo
<i>Bellota</i>	2 cerdos/ha	92-115 kg	4 arrobas	14 meses	117 kg	4
<i>Recebo</i>	2 cerdos/ha	92-115 kg	2,5 arrobas	14 meses	117 kg	3
<i>Cebo en campo</i>	15cerdos/ha	92-115 kg	-	12 meses	117 kg	2
<i>Cebo</i>	-	-	-	10 meses	117 kg	1

** Estancia mínima de 2 meses

Fuente: Clemente et al., 2008b

En relación a las categorías por el factor racial (“ibérico puro” e “ibérico”), en la vigente Norma de Calidad se mantiene uno de los temas que más ampollas levantó con la anterior Norma de Calidad, que fue la denominación de “Ibérico” para productos cruzados con Duroc, a pesar de que parecería lógico que este tipo de producciones se denominara como “de cruce de Ibérico”, para así garantizar la suficiente transparencia e información al consumidor. No obstante, en cuanto a la denominación por raza (tabla 28), se introduce una modificación importante para adecuarse a la Directiva 88/661, de 19 de diciembre, relativa a las normas zootécnicas aplicables a los animales reproductores de la especie porcina, y es que a partir de ahora el término “ibérico puro” sólo podrá ser empleado por productos procedentes de madre y padre ibéricos puros inscritos ambos en el Libro Genealógico (L.G.). Este hecho, que si bien puede suponer un perjuicio para muchos ganaderos cuyos reproductores, siendo ibéricos 100 %, no figuran en el Libro Genealógico (por lo que han de comercializar sus productos como de “Ibérico”, a secas, al mismo nivel que los procedentes de cerdos ibéricos cruzados con Duroc al 50% y 75%), también supone la diferenciación, y por tanto protección, de los productos del Cerdo Ibérico de cuya pureza racial hay plenas garantías y que además proceden de reproductores controlados por la Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro y Tronco Ibérico (AECERIBER). Esta entidad, como responsable de la gestión del Libro Genealógico de la raza, debe acreditar que determinado cerdo, cuyos productos se van a comercializar como de “Ibérico Puro”, procede de dos reproductores ibéricos inscritos en el L.G. Por lo tanto, bien administrado este hecho, además de suponer un refuerzo de la importancia de la actividad de la propia asociación de criadores, puede suponer también un refuerzo de la necesidad de controles que certifiquen objetivamente el origen racial de los productos, y, por ende, garanticen una mayor seguridad para los consumidores.

Tabla 28. Designaciones de los productos del Ibérico en función del factor racial reguladas por la Norma de Calidad (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre).

Designación racial del producto	Madre	Padre
<i>Ibérico puro</i>	Ibérica (inscrita en el LG)	Ibérico (inscrito en el LG)
<i>Ibérico</i>	Ibérica	Ibérico
		Verraco cruce de Ibérica x Duroc
		Verraco de raza Duroc

Se crea la “mesa del ibérico” a modo de comisión de seguimiento, coordinación y mejora de la aplicación de la Norma de Calidad, donde se encuentran representadas las CCAA y diversas entidades del sector. Finalmente, se extiende la aplicación de la Norma de Calidad a los productos procedentes de cerdos ibéricos portugueses comercializados en España.

Sin embargo, la Norma de Calidad debe ser entendida como una “norma de mínimos”, un conjunto de requisitos mínimos que deben cumplir los productos de Cerdo Ibérico para comercializarse como tal, dentro de las diferentes categorías comerciales básicas que la Norma establece en función de la raza y de la alimentación. Por desgracia, como ya se ha mencionado, la vigente Norma de Calidad aún conserva la aberrante denominación de “Ibérico” para designar productos que pueden ser tan Ibéricos como Duroc, lo que sin duda va en perjuicio de la raza, de los productores que crían este ganado en pureza, y del consumidor.

Dentro de la Norma de Calidad del Ibérico (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre), en 2008 se certificaron un total de 4.171.045 cerdos Ibéricos e Ibéricos Puros, a los que habría que añadir los 546.635 cerdos ibéricos marcados por las Denominaciones de Origen Protegidas, de los que el 78 % fueron marcados por la DOPGuijuelo (Cruz, 2009b). Si hablamos de producto elaborado, en cifras del MARM, 4.610.112 jamones fueron certificados en 2008 dentro de la Norma de Calidad del Ibérico, lo que supone aproximadamente el 11 % del total de jamones curados en España. De ellos, 93.904 (2,04 %) fueron certificados como Ibérico Puro y 4.516.208 (97,96 %) como Ibérico (tabla 29). Por su parte, dentro de la Norma de Calidad, en Andalucía, se certificaron 849.813 jamones (18,43 % del total nacional), de los que 46.097 jamones fueron de categoría Ibérico Puro y 803.716 de categoría Ibérico, lo que supone el 1 % y el 17,43 % del total nacional, respectivamente.

Tabla 29. Jamones certificados en España y Andalucía por categoría raza en 2008 dentro de la Norma de Calidad.

Categoría Raza	Nº jamones España	% del total	Nº jamones Andalucía	% del total regional	% Andalucía respecto total nacional
Ibérico Puro	93.904	2,04	46.097	5,42	1,00
Ibérico	4.516.208	97,96	803.716	94,58	17,43
TOTAL	4.610.112	100	849.813	100	18,43

Fuente: adaptación de datos del MARM (2010b)

Porcentualmente, el 5,42 % de los jamones ibéricos certificados en Andalucía fueron de categoría Ibérico Puro, frente al 2,04 % a nivel nacional.

En relación a las categorías por alimentación (tabla 30), 3.625.836 jamones fueron certificados como de categoría Cebo (78,65 %), frente a 818.975 que fueron de categoría Bellota (17,76 %). Las categorías Recebo y Cebo en Campo sumaron, respectivamente, 161.539 (3,50 %) y 3.762 (0,08 %) jamones. Dentro de la producción de jamones ibéricos certificados por Norma de Calidad en Anda-

lucía, 425.131 fueron de categoría bellota, lo que supone el 9,22 % del total de jamones ibéricos certificados a nivel nacional y el 50,03 % de los jamones ibéricos certificados en Andalucía. Como se observa, la producción de jamones ibéricos de categoría bellota en Andalucía asciende al 50,03 % de su producción, que contrasta con el 17,76 % a nivel nacional.

Tabla 30. Jamones certificados en España y Andalucía por categoría alimentación en 2008 dentro de la Norma de Calidad.

Categoría alimentación	Nº jamones España	% del total	Nº jamones Andalucía	% del total regional	% Andalucía respecto total nacional
Bellota	818.975	17,76	425.131	50,03	9,22
Recebo	161.539	3,50	76.894	9,05	1,67
Cebo en campo	3.762	0,08	0	0,00	0,00
Cebo	3.625.836	78,65	347.788	40,93	7,54
TOTAL	4.610.112	100	849.813	100	18,43

Fuente: adaptación de datos del MARM (2010b)

En la tabla 31 se exponen las categorías comerciales definidas por la Norma de Calidad al conjugar los factores raza y alimentación, para los jamones ibéricos certificados en 2008. Al respecto, los jamones certificados bajo la denominación Ibérico Puro de Bellota, considerada la categoría de máxima calidad, sumaron un total de 65.590 (1,42 % del total de jamones certificados dentro de la Norma). Por su parte, 753.385 jamones, que supone el 16,34 % del total, fueron de categoría Ibérico de Bellota. Los jamones de categoría Ibérico de Cebo, resultado de la producción industrial intensiva, ascendieron a 3.615.644 (78,43 % del total nacional). Dentro de Andalucía, 26.842 jamones, que representa el 3,16 % de la producción regional y un 0,58 % del total nacional, fueron certificados como Ibérico Puro de Bellota. A su vez, 398.289 de los jamones certificados en Andalucía lo fueron de categoría Ibérico de Bellota, que supone el 46,87 % de la producción total regional y un 8,64 % del total nacional. Por tanto, podemos concluir que de manera porcentual, las producciones de calidad (Ibérico Puro de Bellota e Ibérico de Bellota) tienen mayor presencia en Andalucía que en el conjunto de España.

Tabla 31. Jamones certificados en España y Andalucía por categoría comercial (raza y alimentación) en 2008 dentro de la Norma de Calidad.

Categoría comercial	Jamones España	% del total	Jamones Andalucía	% del total regional	% Andalucía respecto total nacional
Ibérico Puro de Bellota	65.590	1,42	26.842	3,16	0,58
Ibérico Puro de Recebo	15.754	0,34	15.596	1,84	0,34
Ibérico Puro Cebo en campo	2.368	0,05	0	0,00	0,00
Ibérico Puro de Cebo	10.192	0,22	3.659	0,43	0,08
Ibérico de Bellota	753.385	16,34	398.289	46,87	8,64
Ibérico de Recebo	145.785	3,16	61.298	7,21	1,33
Ibérico de Cebo en campo	1.394	0,03	0	0,00	0,00
Ibérico de Cebo	3.615.644	78,43	344.129	40,49	7,46
TOTAL	4.610.112	100	849.813	100	18,43

Fuente: adaptación de datos del MARM (2010b)

A estos 4.610.112 jamones certificados en 2008 dentro de la Norma de Calidad debemos sumar los 371.853 jamones comercializados en dicho año bajo alguna de las Denominaciones de Origen Protegidas (DOP), lo que hace un total de 4.981.965 jamones ibéricos en 2008, que equivalen al 12 %, aproximadamente, del total de jamones curados en España. El volumen de jamones comercializados a través de las DOP supone el 7,46 % del total de jamones ibéricos y aproximadamente un 0,89 % del total de jamones curados elaborados en España. Por su parte, los jamones ibéricos certificados por la Norma de Calidad constituyen el 92,54 % del total de jamones ibéricos y el 11 %, aproximadamente, del total de jamones curados en España.

Dentro de las producciones certificadas en 2008 por los Consejos Reguladores de las diferentes Denominaciones de Origen Protegidas (371.853 jamones), 250.383 jamones (67,33 %) fueron amparados por la DOP Guijuelo, 57.696 (15,52 %) jamones por la DOP Dehesa de Extremadura, 54.528 (14,66 %) por la DOP Jamón de Huelva, y 9.246 (2,49 %) por la DOP Los Pedroches. Debemos destacar que del total comercializado por las DOP, 229.087 jamones (61,61 %) fueron de categoría bellota.

En cuanto a los parámetros físico-químicos que determinan los atributos de calidad en productos frescos y curados de Ibérico, numerosos estudios han puesto de relieve las diferencias habidas a nivel de calidad cárnica entre las principales estirpes de la raza, entre ibéricos puros e ibéricos cruzados con la raza Duroc, entre ibéricos finalizados con diferentes dietas, así como entre el Cerdo Ibérico y los porcinos blancos industriales. A este respecto, Cava *et al.* (2004), comparando la calidad cárnica del músculo *Longissimus dorsi* de cerdos industriales (razas magras blancas) en relación a tres estirpes de Cerdo Ibérico (Negro Lampiño, Retinto y Torbiscal), encontró importantes diferencias en el grado de infiltración grasa intramuscular, así como en la composición lipídica de esta grasa (tabla 32).

Tabla 32. Características de la grasa del músculo *Longissimus dorsi* en diferentes estirpes de Cerdo Ibérico y cerdos híbridos comerciales.

Parámetro	Lampiño	Retinto	Torbiscal	Cerdo blanco
% IM	3,34	3,17	2,51	1,41
SFA (%)	40,7	41,2	41,1	39,2
MUFA (%)	51,7	49,7	50,0	43,4
PUFA (%)	7,15	9,15	8,95	17,6

Donde, IM: grasa intramuscular; SFA: ácidos grasos saturados; MUFA: ácidos grasos monoinsaturados; PUFA: ácidos grasos poliinsaturados.

Fuente: adaptado de Cava *et al.* (2004)

Del mismo modo, Juárez *et al.* (2009) estudiaron las características físico-químicas del solomillo (músculo *Illiopsoas* y *Psoas menor*) del Cerdo Ibérico, comparando las cuatro principales estirpes del Ibérico (Negro Lampiño, Entrepelado, Retinto y Torbiscal) entre sí y con el cruce al 50 % con la raza Duroc (tabla 33),

Tabla 33. Parámetros de calidad cárnica en músculo *Illiopsoas* y *Psoas menor* (solomillo) de las estirpes de Cerdo Ibérico y del cruce de Ibérico con Duroc al 50 %.

Parámetro	Lampión	Entrepelado	Retinto	Torbiscal	Cruzado
pH 24 h	6,12	6,13	6,10	6,14	6,09
Proteína (%)	23,74	21,86	22,48	23,34	19,78
IM (%)	5,28	4,96	4,47	4,39	3,92
Humedad (%)	74,21	70,41	74,13	74,79	74,92
CRA (%)	17,06	14,98	16,54	12,86	12,53
Textura (kg/cm ²)	4,56	4,98	4,53	4,98	4,89
Mioglobina (mg/100g)	4,94	5,26	4,81	3,80	3,25
L*	31,37	31,58	30,06	36,99	38,28
a*	12,87	14,25	14,53	10,11	10,24
b*	9,54	12,54	12,36	5,04	6,89
C14:0	1,23	1,28	1,10	1,31	1,50
C16:0	23,42	23,23	22,19	24,69	25,37
C16:1	3,48	3,62	3,09	3,61	3,54
C18:0	12,84	13,13	13,85	13,62	13,79
C18:1 n-9	40,92	39,32	39,25	38,75	40,23
C18:2 n-6	9,86	10,84	10,93	10,77	9,37
C18:3 n-6	1,13	1,38	1,42	0,77	0,89
C18:3 n-3	0,68	0,65	0,64	0,66	0,72
C20:4 n-6	2,86	2,69	3,17	2,47	1,72
SFA	38,24	38,55	38,09	40,42	41,
MUFA	45,22	43,68	43,21	43,08	44,54
PUFA	16,53	17,76	18,69	16,48	14,13
PUFA/SFA	0,43	0,46	0,49	0,41	0,34
UFA/SFA	1,61	1,60	1,62	1,47	1,42
n-6/n-3	9,72	10,29	9,78	10,46	10,42

Fuente: adaptado de Juárez et al. (2009).

Donde, IM: grasa intramuscular; CRA: capacidad de retención de agua; L*,a*,b*: coordenadas tricromáticas; SFA: ácidos grasos saturados; MUFA: ácidos grasos monoinsaturados; PUFA: ácidos grasos poliinsaturados; UFA: ácidos grasos insaturados; n-6/n-3: relación entre ácidos grasos de la serie omega 6 y omega 3.

De los resultados obtenidos en este estudio se extraen dos conclusiones importantes. La primera es que el cruce de Ibérico con Duroc al 50 % difiere del Ibérico Puro (por estirpes en este estudio) en caracteres como son el porcentaje de proteína, la cantidad de Mioglobina (y por tanto de hierro), así como en determinados parámetros lipídicos. Y segunda conclusión, que las estirpes Lampión, Entrepelado y Retinto presentan gran similitud en sus caracteres físico-químicos, agrupándose de manera separada de la estirpe Torbiscal, que se alinea junto con los animales cruzados con Duroc en muchos de los parámetros analizados, como pueden ser contenido de grasa intramuscular, la CRA, las coordenadas tricromáticas (L*, a* y b*), el contenido de ácidos grasos saturados, etc.

Complementariamente al estudio de Juárez *et al.* (2009), se estudiaron los rendimientos productivos de los animales analizados (Clemente *et al.*, 2008c) para comprobar el peso de los solomillos y el rendimiento a la canal de los mismos, por estirpe (figura 26 y tabla 34). De las cinco subpoblaciones estudiadas (cuatro estirpes de Ibérico y cruzados al 50 % con Duroc), los animales cruzados, con un peso canal medio de 136,6 kg, mostraron los solomillos más pesados (807,69 g), seguidos curiosamente por los Lampiños, que de las estirpes de Cerdo Ibérico fue la que presentó los solomillos más pesados (703,65 g) a pesar de registrar el menor peso canal (127 kg). En el extremo opuesto al Lampiño se situó Torbiscal, que presentando la canal más pesada (138 kg), fue el tipo genético con los solomillos más ligeros (647,05 g).

Figura 26. Solomillos de Negro Lampiño.



Tabla 34. Peso canal, peso de los solomillos y rendimiento por tipo genético.

	Peso canal (kg)	Peso de los dos solomillos (g)	Rto. solomillos respecto canal (%)
Lampiño	127	703,65	0,56
Entrepelado	134	690,95	0,51
Retinto	128	660,35	0,52
Torbiscal	138	647,05	0,47
Cruzado al 50%	136,6	807,69	0,59

Fuente: Clemente *et al.* (2008c)

En relación a los productos curados de Ibérico, Petróñ *et al.* (2004) estudiaron cómo afectaba a la composición lipídica del músculo *Bíceps femoris* (del jamón curado) el cruce con Duroc (al 50 %) y la dieta (montanera vs pienso), empleando para ello cuatro grupos de animales: ibéricos puros finalizados en montanera, Ibéricos puros de pienso, cruzados al 50 % finalizados en montanera y cruzados al 50 % de pienso. Los resultados del estudio concluían que las principales diferencias halladas a nivel de composición lipídica de la grasa se debían al factor alimentación, y que sólo a nivel de composición de los triglicéridos tenía una influencia considerable el factor genético. La grasa del músculo *Bíceps femoris* de los animales alimentados en montanera, en relación a los animales alimentados

con pienso, presentó menor contenido en ácidos grasos saturados y mayor contenido de ácido graso oleico y de monoinsaturados en general, así como mayor contenido de triglicéridos trioleicos. En la composición lipídica de la grasa, el efecto raza (Ibérico Puro frente a Ibérico x Duroc) sólo tuvo reflejo en los ácidos grasos palmítico (C16:0) y eicosenoico (C20:1 n-9). Del mismo modo, podríamos mencionar la tesis de Ventanas (2006), acerca de la influencia de los factores raza y alimentación sobre el contenido y características de la grasa intramuscular del lomo de Cerdo Ibérico. De entre las conclusiones de dicho trabajo, destacamos que la infiltración grasa intramuscular fue mayor en animales de raza pura, que ésta tiene una influencia decisiva sobre aspectos determinantes de la calidad organoléptica como son el veteado y la jugosidad, y que los lomos de los animales de montanera mostraron un perfil de compuestos volátiles característico.

Marchamos de calidad (DOP, IGP, etc)

Actualmente en España hay cuatro distintivos de calidad (DPO) específicos para jamones y paletas del Cerdo Ibérico. Esta son las siguientes: “DOP Guijuelo”, “DOP Dehesa de Extremadura”, “DOP Jamón de Huelva” y “DOP Los Pedroches”. Sus respectivos distintivos se presentan en la figura 27.



A estas cuatro DOP españolas, habría que sumar la portuguesa “DOP. Presunto de Barrancos”, para así completar los marchamos de calidad de Cerdo Ibérico operativos en la península ibérica. En España, los criterios básicos en los que se sustentan las producciones amparadas bajo las diferentes DOP, podrían resumirse en la delimitación de áreas de producción (cría de los animales) y de elaboración (sacrificio y transformación de los productos), en el factor racial (mínimo 75 % de sangre Ibérica), en el factor manejo (animales de extensivo) y en unos mayores periodos de curación de los productos.

Figura 27. Logotipos de las DPO de jamones y paletas de Cerdo Ibérico de España.

La “DOP Guijuelo” comienza a fraguarse en 1984, con la constitución de un Consejo Regulador que redacta el Reglamento de la DOP, que será aprobado por Orden de 10 de junio de 1986 (BOE nº 141, de 13 de junio de 1986). De conformidad con la Directiva 1081/92, en 1996 la “DOP Guijuelo” obtiene el reconocimiento de la UE mediante el Reglamento (CE) nº 1107/96 de la Comisión, de 12 de junio.

Por su parte, el reglamento de la “DOP Dehesa de Extremadura” es ratificado definitivamente por el ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación mediante la Orden de 2 de julio de 1990 (BOE nº 158, 3 de julio de 1990). Su reconocimiento a nivel de la UE llega con el Reglamento (CE) nº 1107/96 de la Comisión, de 12 de junio.

Tras una primera aprobación provisional del reglamento de la “DOP Jamón de Huelva”, fue ratificado definitivamente por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación mediante la Orden de 12 de julio de 1995 (BOE nº 170, 18 de julio de 1995). Su inclusión en el registro comunitario se articula mediante el Reglamento (CE) nº 195/98 de la Comisión, de 26 de enero.

La “DOP Los Pedroches”, inicia su andadura efectiva en 2004, aprobando definitivamente su reglamento en 2006 (Orden de 18 de enero de 2006, BOJA nº 76, de 24 de abril de 2006). Siendo la Denominación de Origen Protegida de Cerdo Ibérico más joven de España, su Consejo Regulador redactó

su reglamento de acuerdo no sólo a la legislación española entonces en vigor (R.D. 1414/2005, de 25 de noviembre), sino también conforme a los requisitos comunitarios más restrictivos a partir de 2006 (Reglamento CE 510/2006, del Consejo, de 20 de marzo de 2006). La solicitud de su inclusión en el registro comunitario de Denominaciones de Origen Protegidas e Identificaciones Geográficas Protegidas ha sido publicado recientemente en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE).

Recientemente, la “DOP Jamón de Huelva” ha solicitado al MARM el cambio de denominación a “DOP Jabugo”, habiendo recibido, de momento, un dictamen desfavorable. Por otro lado, determinados ganaderos y productores de la Sierra Norte de Sevilla, con la colaboración de la Cámara de Comercio de dicha provincia, están estudiando la posibilidad de dotar a las producciones de Ibérico de la Sierra Norte de Sevilla de un marchamo de calidad que les otorgue mayor competitividad, barajándose como opciones para ello la de solicitar el reconocimiento de una Denominación de Origen Protegida, o en su defecto de una Identificación Geográfica Protegida (IGP). Sobre esta última figura de protección, en los últimos meses se ha hablado mucho dentro del subsector del Ibérico, ya que a iniciativa de muchos operadores del sector se ha planteado la posibilidad de identificar las producciones de Ibérico procedentes del área tradicional de dehesa mediante la “IGP Cerdo Ibérico de La Dehesa”, con la intención de diferenciar los productos procedentes de este entorno de los que se elaboran en otras regiones de España desprovistas de este entorno.

Proceso de elaboración de jamones ibéricos

De las piezas comerciales que se obtienen de la canal del Cerdo Ibérico, destacan las conocidas como “piezas nobles” (jamones, paletas y lomos) que suponen el 25 % del peso de la canal y que sin embargo significan el 80 % del valor económico de la misma. Aunque la producción de Cerdo Ibérico se destina principalmente a la elaboración de productos curados, en los últimos años se ha observado una creciente demanda de determinadas piezas para consumo en fresco (solomillo, secreto, presa, pluma, etc.), lo que motivó que en la Norma de Calidad vigente (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre) se incluyera no sólo la paleta, el jamón y la caña de lomo, sino también el resto de la canal para consumo en fresco.

En cuanto al proceso de elaboración de los productos curados regulados por la Norma de Calidad, en el caso de los jamones y las paletas constará de las fases de salazón con sal común (a la que se le pueden añadir sales de curado), lavado, post-salado, maduración y envejecimiento. El tiempo mínimo de curación dependerá del peso en fresco de las piezas (tabla 35).

Tabla 35. *Periodos mínimos de curación para las paletas y jamones ibéricos definidos por la Norma de Calidad (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre).*

Pieza	Peso en fresco	Tiempo mínimo de curación
Jamón	≥ 9,7 kg	660 días
Jamón	< 9,7 kg	500 días
Paleta	≥ 6 kg	330 días
Paleta	< 6 kg	300 días

Por su parte, el proceso de elaboración de las cañas de lomo ibérico constará de las fases de salado con sal común (a la que se le pueden añadir sales de curado), adobado y embutido en tripas naturales o artificiales, y maduración. El tiempo mínimo de curación en este caso será de 80 días.

De modo didáctico definiremos las fases del proceso de elaboración que siguen los jamones y paletas ibéricos, apoyándonos para ello en lo que al respecto recoge el Manual de Cerdo Ibérico (Rueda, 2004) editado por AECERIBER, partiendo de la definición de jamón y paleta que contempla la Norma de Calidad.

Jamón: es el producto elaborado con la extremidad posterior, cortada a nivel de la sínfisis isquiopubiana, con pata y hueso, que incluye la pieza osteomuscular íntegra, procedente de cerdos adultos, sometido al correspondiente proceso de salazón y curado-maduración.

Paleta: es el producto elaborado con la extremidad anterior, con mano y hueso, que incluye la pieza osteomuscular íntegra, procedente de cerdos adultos, sometido al correspondiente proceso de salazón y curado-maduración.

DESPIECE: tras el sacrificio del animal la canal se despieza, separándose los perniles y sometiéndose las piezas a refrigeración durante 24 horas.

PERFILADO: retirada de la carne pegada a los perniles y de parte de la grasa de cobertura, realizándose el típico corte serrano en “V”. Las piezas se presionan para eliminar la sangre que pueda quedar en los vasos.

SALAZÓN: se realiza en cámara de salazón. Los jamones y paletas frescas se frotran superficialmente con sales de curado y a continuación se colocan las piezas apiladas unas encima de otras, separadas y cubiertas con sal común, a una altura máxima de 8 jamones. El tiempo de permanencia en sal varía en función del peso, aproximadamente un día en sal por cada kg de peso. La temperatura se sitúa entre 2 y 4°C, con una humedad próxima al 95 %.

LAVADO Y POST-SALADO: se lavan con agua caliente a presión, pasando a la fase de reposo o asentamiento, que se hace en cámaras con temperaturas de entre 3 y 5°C y 80-90 % de humedad al principio, y 8-9°C y 70-85 % de humedad en la etapa final. Este periodo dura aproximadamente 90 días.

SECADO: se lleva a cabo en el secadero, cámaras generalmente de ambiente natural aunque se van imponiendo las de ambiente controlado que simulan las temperaturas de primavera y verano. La temperatura ronda los 15°C en los primeros meses, para llegar a los 25-30°C en los últimos meses. La humedad, en cambio, sigue un comportamiento inverso, es decir, va disminuyendo con el tiempo, oscilando entre el 50-70 %. El tiempo de permanencia en secadero varía entre 3 y 5 meses e incluso más. En esta etapa se produce la mayor actividad de proteólisis y lipólisis y el denominado “sudado” (la grasa de cobertura se licua y gotea, consecuencia de las altas temperaturas). Se favorece la difusión de la grasa y tiene lugar los mayores incrementos de productos de oxidación y de aminoácidos libres; hechos que contribuyen decisivamente al aroma de jamones y paletas.



MADURACIÓN, ENVEJECIMIENTO Y “BOUQUET”: para lograr una lenta maduración, las piezas pasan a las bodegas a final de verano (figura 28). Generalmente son naturales. Mantienen una temperatura estable de aproximadamente 10°C en invierno y de 20-22°C en verano. El tiempo de permanencia en esta fase depende del tipo de pieza (jamón o paleta) y del tipo de alimentación recibida, ya que las piezas de bellota permanecen más tiempo.

- 9-12 meses para los jamones de pienso
- 6-9 meses para las paletas de pienso
- 18-36 meses para los jamones de bellota
- 12-24 meses para las paletas de bellota

Figura 28. Jamones y paletas madurando en bodega (Jamones San Pancraccio, Hinojosa del Duque).

Durante estos meses se producen diferentes reacciones químicas y enzimáticas, potenciadas por la actividad de levaduras y hongos de la superficie, que determinan las características finales de aroma o “bouquet”.

CALA: a la salida de la bodega se comprueba introduciendo un hueso afilado en la pieza, que ésta tiene la curación y el aroma exigidos.

5. AGRADECIMIENTOS

No quisiéramos terminar este capítulo sin tener un recuerdo para aquellas entidades y personas con las que, de un modo u otro, hemos compartido proyectos, trabajos y demás colaboraciones, que sin duda han servido para dar contenido al presente capítulo sobre la producción de cerdo en Andalucía, y más en concreto sobre el Cerdo Ibérico. Por ello, queremos tener un especial recuerdo para la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, por impulsar los proyectos que redundan en un mejor conocimiento y defensa de la raza porcina Ibérica y de la dehesa. Del mismo modo debemos hacer mención a AECERIBER, Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro y Tronco Ibérico, entidad oficialmente reconocida para la gestión del Libro Genealógico de la raza, por su encomiable labor en defensa de la raza y de su diversidad interna, y con la que, igualmente, tenemos proyectos en común. Sin duda merecen también un recuerdo especial los trabajadores del CEAG de Jerez de la Frontera y de la finca El Imperio (El Bosque, Cádiz), ambos centros de la Diputación Provincial de Cádiz, con quienes tantos proyectos e ilusiones compartimos, como la recuperación de la estirpe Dorado Gaditano de Cerdo Ibérico. Un recuerdo especial también merecen los trabajadores de Huerto Ramírez (El Almendro, Huelva) y La Dehesa (Galaroza, Huelva), de la Diputación Provincial de Huelva, por su buen hacer en pro de la conservación de algunas de las estirpes y líneas más singulares del Cerdo Ibérico. Son merecedoras también de una mención especial nuestras dos Denominaciones de Origen Protegidas, Jamón de Huelva y Los Pedroches, por su decidida apuesta por las producciones de mayor calidad del Ibérico que revalorizan el entorno de la dehesa, deseando que en breve tengamos una tercera D.O.P., “Sierra Norte de Sevilla”, que ponga en valor los productos de esta comarca. Agradecer igualmente a todas esas personas que llevan a cabo una labor silenciosa pero fundamental para dar a conocer la cultura que gira en torno al Cerdo Ibérico, a sus productos y a la dehesa, con un cariñoso recuerdo para los trabajadores, casi compañeros, del Museo del Jamón de Aracena (Huelva), por su extraordinaria sensibilidad hacia el Ibérico. Sería injusto no mencionar en este espacio a las empresas que siempre se han prestado a colaborar con nosotros en multitud de proyectos, caso de MICSA, MGIB, Jamones San Pancrancio, Señorío de Montañera y TopJamon.com, entre muchas otras. Y finalmente, cómo no, agradecer a nuestros compañeros del grupo MERAGEM (AGR-158) de las universidades de Córdoba y Sevilla toda la ayuda recibida, especialmente a Alberto Horcada por confiar en nosotros para la redacción del presente capítulo. A todos ellos, un afectuoso abrazo.

6. BIBLIOGRAFÍA

AFI (Analistas Financieros Internacionales) 2007. Informe Excelpork^T 2007. Clima, posicionamiento y tendencias del sector porcino español, elaborado para ELANCO (división agroalimentaria de la farmacéutica Lilly).

Agroinformacion.com 2008. Gráficos de evolución del consumo *per cápita* de carne de cerdo. Noticia de 26 de noviembre de 2008. <http://www.agroinformacion.com>

Alonso, V., Campo, M.M., Español, S., Roncalés, P. and Beltrán, J.A. 2009. Effect of crossbreeding and gender on meta quality and fatty acid composition in pork. *Meat Science*, 81: 209-217.

Aparicio, G. 1944. Zootecnia Especial. Etnología Compendiada. Primera Edición, Córdoba.

Aparicio, G. 1960. Zootecnia Especial. Etnología Compendiada. 4ª Edición, Córdoba, pp: 412-472.

- Arán, S. Ganado de Cerda. Explotación e industrialización del cerdo. Cuarta edición corregida y ampliada. Editada por Huelves y Compañía, Madrid, 1925?, pp: 41-98.
- Asociación General de Ganaderos del Reino. 1931. Memoria del VI Concurso Nacional de Ganados de 1930, pp: 187-198
- Borges de Freitas, A. 2006. El sector porcino. Máster de Producción Animal (Azores, 2006). Dpto. de Zootecnia. Universidad de Évora.
- Bout, J., Girard, J.P., Sellier, O., Runavot, J.P. et Salort, D. 1988. Résultats préliminaires d'une comparaison entre quatre races porcines pour la composition chimique du tissu gras et le taux de gras intramusculaire. *Journées Recherche Porcine en France*, 20 : 279-284.
- Cava, R., Ferrer, J.M., Estévez, M., Morcuende, D. and Toldrá, F. 2004. Composition and proteolytic and lipolytic enzyme activities in muscle *Longissimus dorsi* from Iberian pigs and industrial genotype pigs. *Food Chemistry*, 88: 25-33.
- Clemente, I. 2009. El Cerdo Ibérico autóctono de Los Pedroches: la variedad Negro de Los Pedroches o Pelón de Belalcázar. *Solo Cerdo Ibérico* nº 22: 7-24, octubre de 2009.
- Clemente, I., Membrillo, A., Azor, P.J., Dorado, G., Rodero, A. y Molina, A. 2006. Algunas consideraciones sobre las diferentes clasificaciones del tronco porcino ibérico: una propuesta integradora. *Solo Cerdo Ibérico*, 16: 7-18.
- Clemente, I., Membrillo, A., Azor, P.J., Polvillo, O., Juárez, M., Santos, E., Jiménez, A.M., Diéguez, E. y Molina, A. 2008a. Caracterización de la diversidad genética intrarracial del Cerdo Ibérico. *ITEA*, 104 (2): 314-322.
- Clemente, I., Polvillo, O., Avilés, C., Romero, F., Lara, H. y Juárez, M. 2008b. El Cerdo Ibérico puro: perspectivas de futuro ante las últimas modificaciones legales. *Ganadería (Tierras de Castilla y León)*, 144: 96-105.
- Clemente, I., Juárez, M., Polvillo, O., Avilés, C., Membrillo, A., Horcada, A., Lara, H., Porras, C.J., Pérez, J.L., Casas, C., Brun, P., Álvarez, F., Ureta, P., Diéguez, E. y Molina, A. 2008c. Caracterización de las estirpes de Cerdo Ibérico reconocidas en el reglamento del Libro Genealógico de la raza a partir de las diferencias fisicoquímicas del solomillo (Illiopsoas y Psoas menor). *Solo Cerdo Ibérico*, 19: 97-101.
- Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía 2007. Secretaría General de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Caracterización de las explotaciones andaluzas del sector porcino. Septiembre de 2007.
- Cruz, J. 2009a. La industria cárnica española sigue creciendo. *Eurocarne*, 175: 1-13.
- Cruz, J. 2009b. El sector del ibérico atraviesa momentos difíciles por la caída en la demanda y la sobreproducción. *Eurocarne* 180: 1-9.
- Chen, K., Baxter, T., Muir, W.M., Groenen, M.A. and Schokk, L.B. 2007. Genetic Resources, Genome Mapping and Evolutionary Genomics of the Pig (*Sus scrofa*). *International Journal of Biological Sciences*, 3(3): 153-165.
- Delgado Jorro, B. 1951. El ganado porcino extremeño; su sustitución y abolición de la montanera, en el II Congreso Internacional Veterinario de Zootecnia, celebrado en Madrid por la Sociedad Veterinaria de Zootecnia del 21 al 28 de octubre de 1951.
- Falguères, C., Bahain, J., Yokoyama, Y., Arsuaga, J.L., Bermúdez de castro, J.M., Carbonell, E., Bischoff, J.L., and Dolo, J.M. 1999. Earliest humans in Europe: the age of TD6 Gran Dolina, Atapuerca, Spain. *Journal of Human Evolution*, 37: 343-352.
- Fang, M. and Andersson, L. 2006. Mitochondrial diversity in European and Chinese pigs is consistent with population expansions that occurred prior to domestication. *Proc. R. Soc B*, 273: 1803-1810.

- FAO. 2007. Perspectivas alimentarias. Análisis del mercado mundial. Carne y productos cárnicos. Noviembre de 2007. Depósito de documentos de la FAO: <http://www.fao.org>
- FAO. 2009. Perspectivas alimentarias. Análisis de los mercados mundiales. Carne y productos cárnicos. Junio de 2009. Depósito de documentos de la FAO: <http://www.fao.org>
- FAOSTAT. 2008. Base de datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO). Datos de 2003. Acceso en septiembre de 2008. <http://faostat.fao.org/>
- FAOSTAT. 2010. Base de datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO). Acceso en enero de 2010. <http://faostat.fao.org/>
- FAPRI. 2008. World Meat. Archive of Agricultural Outlooks. Enero de 2008. <http://www.fapri.iastate.edu>
- FAPRI. 2009. World Meat. Archive of U.S and World Agricultural Outlooks. Enero de 2009. <http://www.fapri.iastate.edu>
- Franzen, J.L., Gliozzi, E., Jellinek, T., Scholger, R. and Weidenfeller, M. 2000. The late Early Pleistocene fossil lagerstaette Dorn-Durkheim 3 and its significance for reconstructing the development of the Rhenish fluvial system. *Senckenbergiana Lethaea*, 80, Issue 1, pp: 305-353.
- Gandemer, G., Viau, M., Navarro, J.L., Sabio, E. et Monin, G. 2000. Lipides et qualité des jambons secs méditerranéens. *CIHEAM – Options Méditerranéennes*
- Gandemer, G. 2009. Dry cured ham quality as related to lipid quality of raw material and lipid changes during processing: a review. *Grasas y Aceites*, 60 (3):297-307.
- Hergueta, L. 1950. La cría del cerdo. 2ª edición. Instituto Editorial Reus. Madrid. pp: 101 y 102.
- IRTA. 2005. Información de las pruebas oficiales en granja. Año 2005. <http://www.irta.es>
- Jones, G.F. 1998. Genetic aspects of domestication, common breeds and their origin. In *The genetics of the pig* (ed. M.F. Rothschild and A. Ruvinsky), pp. 17-50. Wellingford, Oxon: CAB International.
- Juárez, M., Clemente, I., Polvillo, O. and Molina, A. 2009. Meat quality of tenderloin from Iberian pigs as affected by breed strain and crossbreeding. *Meat Science*, 81: 573-579.
- Kijas, J.M.H. and Andersson, L. 2001. A phylogenetic Study of the Origin of the Domestic Pig Estimated from the Near- Complete mtDNA Genome. *Journal of Molecular Evolution*, 52: 302-308.
- Laguna Sanz, E. 1998. El Cerdo Ibérico en el próximo milenio. Ediciones Mundi Prensa, Madrid.
- Laguna, E. 1999. El Cerdo Ibérico y los encinares un apoyo mutuo multiseccular, en las I Jornadas sobre el Cerdo Ibérico y sus productos. Guijuelo (Salamanca), 22-25 de junio de 1999.
- Larson, G., Dobney, K., Albarella, U., Fang, M., Matisoo-Smith, E., Robins, J., Lowden, S., Finlayson, H., Brand, T., Willerslev, E., Rowley-Conwy, P., Andersson, L. and Cooper, A. 2005. Worldwide Phylogeography of Wild Boar Reveals Multiple Centers of Pig Domestication. *Science*, 307.
- Larson, G., Albarella, U., Dobney, K., Rowley-Conwy, P., Schibler, J., Tresset, A., Vigne, J.D., Edwards, C.J., Schlumbaum, A., Dinu, A., Balacescu, A., Dolman, G., Tagliacozzo, A., Manaseryan, N., Miracle, P., Van Wijngaarden-Bakker, L., Masseti, M., Bradley, D.G. and Cooper, A. 2007. Ancient DNA, pig domestication, and the spread of the Neolithic into Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 104, 15276–15281.
- Latorre, M.A. 2006. Influencia del cruzamiento sobre la calidad de la canal y de la carne de cerdos blancos pesados. *Avances en Tecnología Porcina*, III, septiembre: 23-34.
- Lucchini, V., Meijsaard, E., Diong, CH., Groves, C. and Randi, E. 2005. New phylogenetic perspectives among species of South-east Asian wild pig (*Sus* sp.) based on mtDNA sequences and morphometric data. *Journal of Zoology*, 266: 25–35.

- Made, J. van der. 1999. Ungulates from Atapuerca TD6. *Journal of Human Evolution*, 37: 389-413.
- Made, J. van der. 2001. Les Ongulés d'Atapuerca. Stratigraphie et biogéographie. *L'Anthropologie*, 105: 95-113.
- MAPA. 2007. El sector de la carne de cerdo en cifras. Principales indicadores económicos (mayo de 2007). Subdirección General de Mercados Exteriores y Producciones Porcina, Avícola y otras. Acceso en mayo de 2008: <http://www.mapa.es>
- MARM. 2008. Encuestas ganaderas. Resultados de 2008. <http://www.mapa.es>
- MARM. 2009. El sector de la carne de cerdo en cifras. Principales indicadores económicos en 2008. Subdirección General de Productos Ganaderos del MARM. Mayo de 2009.
- MARM. 2010a. Encuesta anual de sacrificios de ganado en mataderos 2008. www.mapa.es (acceso enero de 2010).
- MARM. 2010b. Censo de animales y productos comercializados en 2008 bajo la norma de calidad del ibérico. www.mapa.es (acceso febrero de 2010).
- Mona, S., Randi, E. and Tommaseo-Ponzetta, M. 2007. Evolutionary history of the genus *Sus* inferred from cytochrome b sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 45: 757-762.
- Olea, L. and San Miguel, A. 2006. The spanish dehesa. A tradicional mediterranean silvopastoral system linking production and nature conservation. XXI General Meeting. *European Grassland Federation*. Badajoz (Spain), april 2006.
- Olvera, R. 2008. Medidas de apoyo al sector porcino ibérico en Andalucía. *VIII encuentro sobre porcino ibérico de Cajasol*. Castiblanco de los Arroyos (Sevilla), 30 de septiembre de 2008.
- Petrón, M.J., Muriel, E., Timón, M.L., Martín, L. and Antequera, T. 2004. Fatty acids and triacylglycerols profiles from different types of Iberian dry-cured hams. *Meat Science*, 68: 71-77.
- Real Decreto 1083/2001 de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España. BOE nº 247, de 15 de octubre de 2001.
- Real Decreto 1469/2007, de 2 de noviembre, por la que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibéricos. BOE nº 264, del sábado 3 de noviembre de 2007.
- Rensburg, T.M. van 2001. The spanish dehesas: a financial appraisal of holm oak (*Quercus ilex*) regeneration. *Invest. Agr.: Sist. Recur. For.: Fuera de Serie* n.º 1 – 2001.
- Roldán, M. 1983. Situación del cerdo ibérico en Andalucía. *El Campo*, 92: 50-62.
- Rueda, L. 2004. Manual de Cerdo Ibérico. Editado por AECERIBER.
- Sansón, A. 1901. *Traité de Zootechnie. Zoologie et Zootechnie Spéciales*. Tomo V. Ovides ariétins et caprins, et suidés porcins. Cuarta edición. Librería Agricola de la Maison Rustique, Paris, pp: 288-307.
- USDA. 2008. Livestock and Poultry: world markets and trade. Foreign Agricultural Service. Office of Global Analysis (October 2008). Acceso en noviembre de 2008: <http://www.fas.usda.gov>
- Ventanas, S. 2006. Influencia de la raza y de la alimentación sobre el contenido y características de la grasa intramuscular del lomo de cerdo ibérico: efecto sobre parámetros determinantes de la calidad. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria. Departamento de Zootecnia. Unidad de Tecnología de los Alimentos. Universidad de Extremadura.

CAPÍTULO 9

LA PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA EN ANDALUCÍA

Horcada Ibáñez, A.¹, Luque Moya, A.² y Jiménez Fernández, J.M.³

¹ Dpto. Ciencias Agroforestales. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Grupo de investigación MERAGEM

² Secretario Ejecutivo de las Asociaciones de Criadores de razas Pajuna y Cárdena Andaluza. Grupo de investigación MERAGEM

³ Centro Experimental Agrícola Ganadero. Diputación de Cádiz

1. INTRODUCCIÓN

Revisando las cifras de producción de las diferentes ramas ganaderas de Andalucía facilitadas por la Secretaría General de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía, se observa que en el año 2004 el sector de la producción de vacuno de carne ocupa el tercer lugar en peso específico en Andalucía con un 15,31% por detrás del sector porcino (29,12%) y del sector lácteo (17,64%). Estas cifras revelan la importancia que este sector tiene en Andalucía y que posibilita la subsistencia de al menos 9.800 explotaciones ganaderas que en esta tierra se dedican a la producción de animales de la especie bovina para la producción de carne.

Sin embargo, a pesar de que Andalucía es la segunda Comunidad Autónoma española en lo que a superficie se refiere (87.268 km²), entre las ocho provincias que la componen, únicamente se produce carne de esta especie como para situarse en el 8º puesto regional. Esta idea invita a la siguiente reflexión. Si de algo adolece el sector de la producción de carne bovina es de la migración de animales jóvenes, de menos de 8 meses de edad, que son apartados de sus madres y enviados a cebaderos de otras comunidades autónomas del territorio nacional para su cebo y engorde. Consecuentemente, el valor añadido que genera el crecimiento diario de estos animales parte con ellos. Esta situación, que tradicionalmente se viene realizando en Andalucía debe ir cambiando con la especialización de los jóvenes ganaderos que se dedican a esta actividad. Además, para este fin, Andalucía cuenta con una importante riqueza paisajística, fundamentalmente basada en la dehesa y de inestimables recursos genéticos animales, basados en sus razas autóctonas.

Si por algo se caracterizan las razas bovinas andaluzas es por ser rústicas, capaces de adaptarse a climas extremos, además de presentar buenas cualidades como reproductoras, gran facilidad para el parto, elevados instintos maternales y por supuesto, una gran capacidad para criar a sus terneros. Algunas de estas razas se encuentran actualmente en peligro de desaparición ya que su situación censal es crítica. Esta situación la recoge el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España que incluye a las razas autóctonas andaluzas Berrenda en colorado, Berrenda en Negro, Cárdena Andaluza, Marismeña, Negra Andaluza y Pajuna en el grupo de razas en peligro de extinción. Es por ello, que actualmente se están llevando a cabo planes para la recuperación de efectivos que garanticen la supervivencia de estas razas. Concretamente en estos planes se incluye el valor de la carne de estos animales como un elemento que justifica su mantenimiento.

En este capítulo se pretende describir el modo en el que Andalucía produce la carne bovina, destacando las particularidades de sus razas autóctonas que contribuyen a este fin, así como las razas que venidas de fuera vienen contribuyendo a que el ganadero haya mejorado los índices productivos de su explotación ganadera. Además, en las siguientes líneas se describe el sistema de producción de carne bovina basado en todas estas razas, y concretamente el asociado a la dehesa.

2. CENSOS

2.1 EFECTIVOS BOVINOS

Según datos de la FAO (2010), en el año 2008 en el mundo se contabilizaron aproximadamente 1.347,5 millones de cabezas de bovinos dedicados a la producción de carne y de leche. De ellos, algo más del 22% fueron destinados al sacrificio para la producción de carne con una distribución de efectivos en los diferentes países bastante desigual. Según se detalla en la tabla 1, Brasil e India son los principales países en cuanto al número de cabezas bovinas, pero atendiendo al número de animales de carne, Europa (considerada como un país) y China son los países que aportan mayor número de cabezas bovinas a la producción mundial de carne.

Tabla 1. Efectivos de ganado bovino en el Mundo en el año 2008 (x1000).

Nº efectivos de ganado bovino		Nº efectivos de ganado bovino para la producción de carne	
Brasil	175.437	Europa	45.596
India	174.510	China	43.575
Europa	127.149	Brasil	39.795
Estados Unidos	96.669	Estados Unidos	34.514
China	82.624	Argentina	13.500
Argentina	50.750	India	12.216
Etiopía	49.298	Federación Rusa	9.598
Sudán	41.400	Australia	9.100
México	32.565	México	8.074
Pakistán	31.830	Francia	5.009
TOTAL MUNDO	1.347.473		298.000

Fuente: FAO, 2010

Atendiendo a la cantidad de carne producida en el mundo (tabla 2), Estados Unidos es el país que aporta más carne bovina para el consumo (19,6% de la producción total) seguida de Europa (17,6%), Brasil (14,5%) y China (9,4%). España ocupa el puesto 17º respecto a la producción de carne a nivel mundial.

Tabla 2. Producción de carne bovina en el Mundo en el año 2008.

	Cantidad de carne producida (x1000 t)
Estados Unidos	12.235
Europa	10.972
Brasil	9.024
China	5.845
Argentina	2.830
Australia	2.300
Federación Rusa	1.769
México	1.667
Francia	1.479
Canadá	1.288
TOTAL MUNDO	62.363

Fuente: FAO, 2010

Dentro del espacio europeo (considerando todos los países de Europa), en el año 2008 el número de efectivos bovinos fue de 127 millones cabezas, de las que casi el 36% se dedicaron a la producción de carne. Sin embargo, la orientación productiva (carne o leche) de cada país es muy diferente. Holanda, por ejemplo manifiesta claramente la orientación lechera de sus bovinos (85% del censo total bovino es de raza Frisona), mientras que el ganado bovino de países como Francia, Bélgica, Reino Unido ó Irlanda comparten aproximadamente al 50% la orientación cárnica con la lechera. En Portugal y España, por el contrario, predominan los animales de aptitud cárnica (Sañudo, 2008). En la tabla 3 se presentan el número de efectivos animales dedicados a la producción de carne bovina de los principales países de Europa, así como la cantidad de carne que producen. En esta tabla se puede observar que el mayor número de cabezas bovinas para la producción de carne se localizan en la Federación Rusa, seguidos de Francia y Alemania. En este mismo orden, los países mencionados anteriormente producen carne bovina para el consumo. España, con 0,65 millones de toneladas de carne bovina ocupa el 6º puesto respecto a la producción de este tipo de carne en Europa, por detrás de Italia y el Reino Unido.

En la tabla 3 se puede comprobar que en Europa hay países tales como, Ucrania Países Bajos o Polonia que presentan un evidente predominio del número de efectivos ganaderos sobre la producción de carne. Esta situación puede deberse porque estos países más bien exportan animales vivos que por diferencias en la eficacia de sus sistemas productivos.

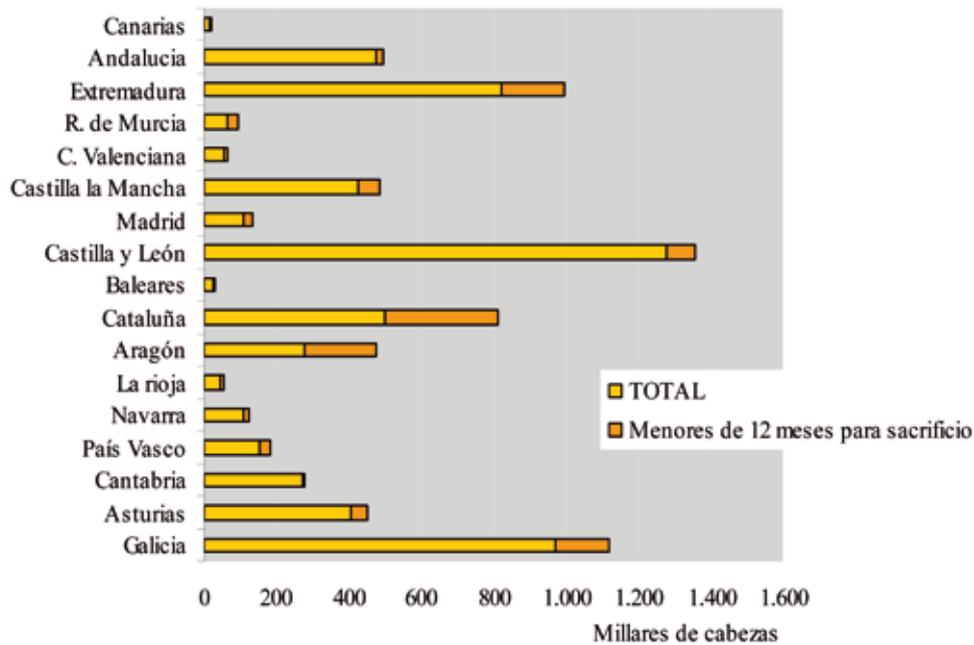
Tabla 3. Distribución de efectivos de ganado bovino y producción de carne bovina en Europa en el año 2008 (x1000).

	Nº efectivos de ganado bovino para la producción de carne (x1000)	Cantidad de carne producida (x1000 t)
Federación Rusa	9.598	1.769
Francia	5.009	1.479
Alemania	3.851	1.210
Italia	3.823	1.057
Ucrania	3.256	480
Reino Unido	2.632	862
España	2.478	658
Países Bajos	1.923	378
Polonia	1.673	362
Irlanda	1.665	537
TOTAL EUROPA	45.596	10.972

Fuente: FAO, 2010

Respecto a los censos de España, en el año 2009 se registraron 6.008.828 efectivos bovinos ganaderos (MARM, 2010), de los que el 19,3% (1.161.856 cabezas) se correspondían con animales destinados a matadero con menos de 12 meses de edad. Atendiendo a la aportación por CCAA (figura 1), Castilla y León es la que más cabezas de ganado registra del territorio nacional (1.277.698 en el año 2009), seguidas de Galicia (970.436) y Extremadura (821.796). Andalucía ocupa el 5º lugar en aportación de cabezas bovinas totales al censo nacional (474.590 cabezas). Atendiendo al número de reses menores de 12 meses destinadas a sacrificio, Cataluña (313.354 cabezas), Aragón (195.670 cabezas) y Extremadura (175.878 cabezas) son, y por este orden, las CCAA que más animales aportan para la producción de carne. Andalucía ocupa, en España, el 11º puesto en animales de menos de 12 meses destinados al sacrificio (21.070 cabezas).

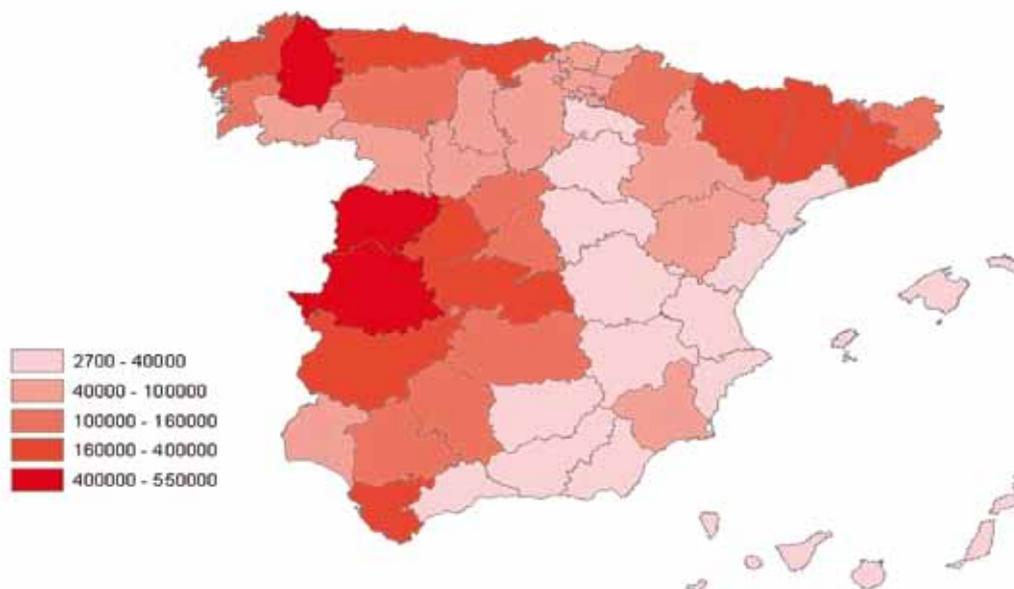
Figura 1. Relación comparativa del número de cabezas bovinas totales y de menos de 12 meses de edad destinadas al sacrificio por CCAA en el año 2009.



Fuente: MARM, 2010

Un resumen de la distribución del número total de animales en cada una de las provincias españolas se representa en la figura 2. En este mapa se puede observar que la vertiente Oeste, Norte y Noreste de la península recogen la mayor densidad de animales de la especie bovina. En el caso concreto de Andalucía este hecho es destacable, observándose que la mayor concentración de efectivos bovinos se localiza en las provincias más occidentales, Cádiz, Sevilla, Córdoba y Huelva.

Figura 2. Distribución en 2009 del ganado bovino (cabezas) por las provincias españolas.



Fuente: MARM, 2010

En el caso de Andalucía, el censo de ganado bovino registrado en el año 2009 fue de 647.173 cabezas, de las que 474.590 tenían menos de 24 meses (tabla 4). De estos animales, únicamente se destinaron al sacrificio con menos de 12 meses el 4,44% de los efectivos. Este reducido número de sacrificios contrasta con el porcentaje registrados en otras CCAA como por ejemplo en Aragón o Cataluña, donde el 70 y 62% de los animales presentes en esas CCAA, respectivamente, fueron destinados al sacrificio con menos de 12 meses para el aprovechamiento de la carne. Estas diferencias indican que gran parte de los bovinos de Andalucía se destinan a cebaderos de otras CCAA, como las señaladas anteriormente. Es una práctica habitual en Andalucía que los animales sean destetados con aproximadamente 6-8 meses de edad y trasladados a cebaderos de CCAA del levante español (principalmente Murcia y Valencia) u otros destinos, donde son engordados y sacrificados a una edad próxima a los 12 meses de edad.

Respecto a la distribución de efectivos totales en Andalucía, en el año 2008, son tres las provincias andaluzas que aportan la mayor parte del censo bovino: Sevilla (27,46%), Cádiz (26,88%) y Córdoba (20,37%). Respecto al número de bovinos menores de 12 meses y que tienen su destino los mataderos, Sevilla es la provincia que sacrifica mayor número de animales de menos de 12 meses de edad de Andalucía (32%), seguida de Cádiz (25,5%) y Huelva (13,5%). Atendiendo a los animales inscritos de más de 24 meses, se observa que Cádiz es la provincia que aporta mayor número de vacas nodrizas para la producción de carne (66.606 en el año 2008; 50, 40% de los animales inscritos) seguida de la provincia de Sevilla (60.011 cabezas; 42,80% de los animales inscritos). Esta observación señala que los modelos productivos de carne entre las provincias que recogen el mayor censo bovino (Sevilla y Cádiz) son bien distintos, destacando la entrada de animales jóvenes (menores de 12 meses) a los cebaderos de la provincia de Sevilla para su engorde frente al sistema de producción completo en la provincia de Cádiz.

También, a partir de la tabla 4 se observa la evidente orientación hacia la producción de leche de vaca en la provincia de Córdoba (fundamentalmente localizada en el valle de los Pedroches) donde únicamente el 33,35% de la cabaña bovina está constituida por vacas para la producción de carne (34.685 animales) frente a la provincia de Huelva, donde el 52,45% (37.132 animales) son vacas nodrizas dedicadas a este fin.

En líneas generales, en Andalucía, la producción de animales de menos de 12 meses con destino al sacrificio es reducida (cerca al 9,1% de la producción total en el año 2008). De entre las provincias andaluzas, Jaén, Granada y Almería, son las que presentan el censo más reducido. Sin embargo, Almería es la provincia que, proporcionalmente más animales produce de menos de 12 meses con destino al sacrificio (aproximadamente el 60% del total de la provincia). Sin embargo, en las provincias de Huelva y Cádiz, la producción de bovinos de estas características es muy limitada. Así, por ejemplo, en el año 2008, en la provincia de Huelva y Cádiz aproximadamente el 9% del total de bovinos se destinaron al matadero con menos de 12 meses de edad. De estos datos se extrae que Huelva y Cádiz producen bovinos con destinos diferentes al matadero, como pueden ser becerros para cebaderos de otras provincias o CCAA o toros para los festejos taurinos entre otros.

En el caso de los bovinos con edad comprendida entre los 12 y 24 meses, la provincia de Cádiz es la que viene sacrificando mayor número de animales, fundamentalmente hembras.

El censo bovino en Andalucía ha experimentado un descenso acusado y un cambio en la distribución por provincias desde el año 2005 en adelante. A partir de los datos recogidos del informe de Caracterización de las Explotaciones Andaluzas del Sector Vacuno de Carne de la Consejería del Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, en el año 2005 el censo bovino andaluz era de 791.712 cabezas, de los que el 61,74% se correspondía a animales de más de 24 meses. Las vacas para la producción de carne representaron el grupo más numeroso con un 38,46% del total de cabezas registradas. Desde esta fecha hasta el año 2008, el censo bovino andaluz ha descendido un 35,50%. Respecto a la distribución censal por provincias en el año 2005 era Cádiz la provincia que aportaba mayor número de cabezas bovinas (30,93% del censo), seguidas de Córdoba (30,05%) y Sevilla (19,81%). Se trata de un hecho evidente que la distribución censal de la cabaña bovina en Andalucía ha evolucionado en los últimos años.

Tabla 4. Distribución de efectivos de ganado bovino en Andalucía en el año 2008.

	Menores de 12 meses				Entre 12 y 24 meses				Mayores de 24 meses		
	TOTAL	para sacrificio	Otros destinos		Machos	Hembras		Machos	para reposición	Novilla no ordeño	Vaca no ordeño
			Machos	Hembras		para sacrificio	para reposición				
Almería	2.483	1.465	5	75	9	34	158	22	34	159	
Cádiz	132.153	11.866	5.225	9.771	4.778	2.674	11.061	6.945	6.393	66.606	
Córdoba	104.006	5.766	4.586	13.513	1.207	488	11.014	1.993	1.934	34.685	
Granada	18.365	1.725	841	1.321	952	154	3.044	238	339	4.081	
Huelva	70.799	6.218	5.163	7.320	1.152	175	7.241	1.978	4.342	37.132	
Jaén	24.471	1.306	1.121	1.152	1.306	72	2.348	2.006	746	8.463	
Málaga	18.163	3.411	547	960	465	241	1.849	452	427	5.931	
Sevilla	140.223	14.921	8.332	14.732	6.299	648	10.356	11.677	2.932	60.011	
ANDALUCÍA	510.664	46.678	25.819	48.843	16.168	4.486	47.071	25.310	17.147	217.069	

Fuente: MARM, 2010

Algunos datos de las unidades productivas de ganado bovino en Andalucía (Mayo de 2010) se recogen en la tabla 5. Del total de explotaciones dedicadas a la producción bovina, el 26,80% se encuentran en Cádiz, con un tamaño medio de 62,66 animales por explotación. Córdoba cuenta con el 25,4% del total de ganaderías bovinas en activo en Andalucía con un tamaño medio de 60 cabezas de ganado por explotación. La provincia que menos ganaderías bovinas tiene registradas en Andalucía es Almería (0,7%) con un tamaño medio de 30 cabezas por explotación. El tamaño medio de la explotación bovina en Andalucía se sitúa en torno a 60 animales.

Tabla 5. Datos de las Unidades Productivas de Bovino en Mayo de 2010.

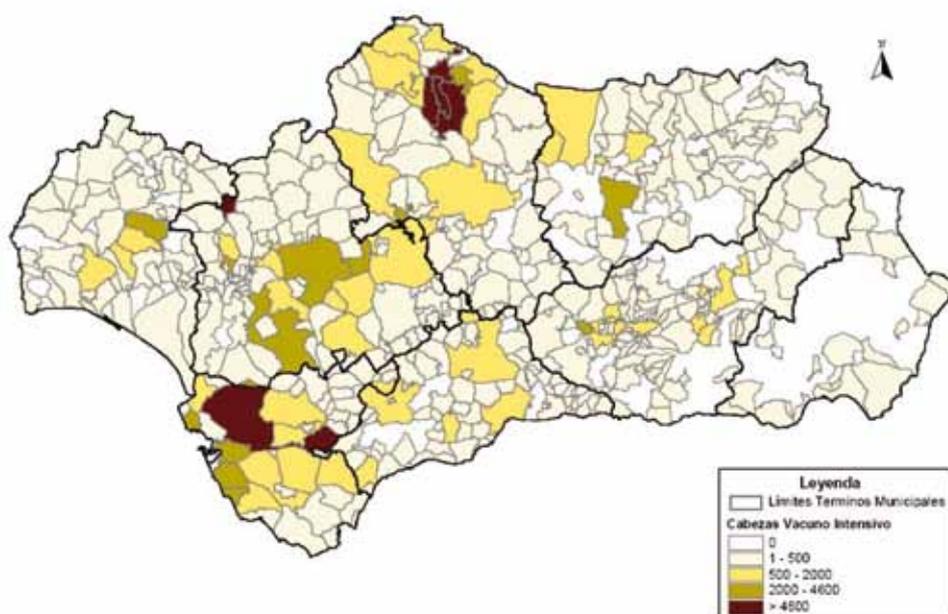
	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	TOTAL
Explotaciones activas	74	2.626	2.493	438	1.521	503	541	1.604	9.800
Cebadero	26	302	135	131	48	63	112	217	1.034
Reproducción + cebo	8	89	15	42	162	12	131	57	516
Extensivo en dehesa (cabezas)		91.071	76.249	.	45.490	27.761	4.390	75.505	320.466
Lidia producción	0	114	18	4	41	60	9	99	345
Reproducción para carne	22	1.728	1.559	180	1.149	201	202	885	5.926
Pastos, Montes y fincas en común	0	66	4	5	6	0	0	4	85
Pastos temporales o excepcionales	0	4	63	2	5	8	6	16	164

Fuente: Junta de Andalucía, 2010

2.2 MODELOS PRODUCTIVOS

De acuerdo al tipo de manejo (intensivo/extensivo), en Andalucía el 27% del ganado bovino se localiza en explotaciones de tipo intensivo (Junta de Andalucía, 2006), mientras que la explotación ganadera en sistema extensivo recoge el 73% del censo bovino. En la figura 3 se presenta la distribución geográfica de la cabaña bovina intensiva Andaluza. Este modelo concentra a los animales fundamentalmente en las zonas de Dehesa, Campiña y Litoral, sobretodo de las provincias de Cádiz, Córdoba y Sevilla. Los municipios con mayor censo bovino con manejo intensivo se corresponden con varios términos municipales del norte de la provincia de Córdoba (Dos Torres, 5,56%), Pozoblanco (4,71%) y Añora (4,57%), y de la provincia de Cádiz (Jerez de la Frontera, 5,02%).

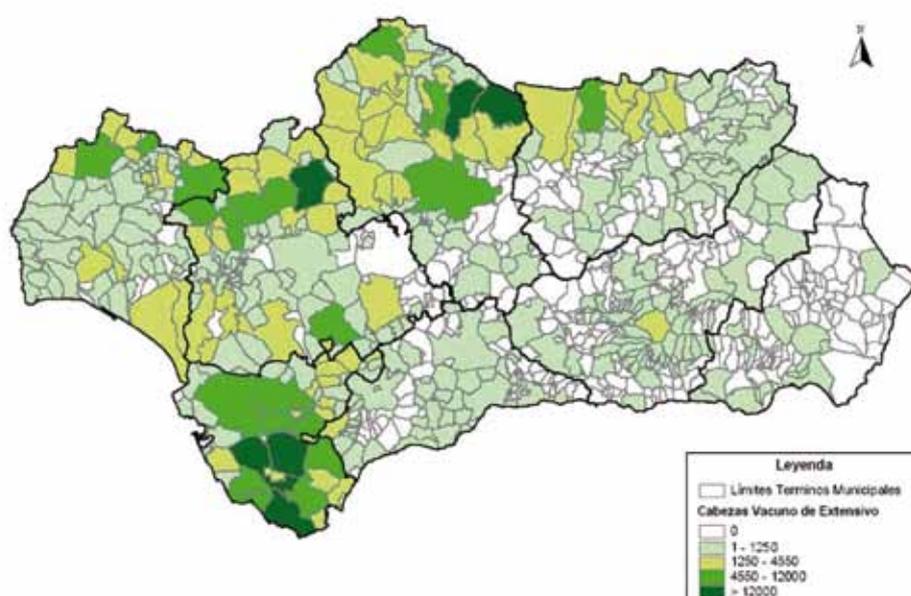
Figura 3. Distribución municipal del censo bovino intensivo en 2006 en Andalucía.



Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

En la figura 4 se recoge la distribución del número de cabezas por los diferentes municipios de Andalucía. Como puede observarse, el modelo en extensivo sigue un patrón más definido que el intensivo. Así, los municipios con mayor censo se corresponden con las zonas de Dehesa, concretamente las localizadas en las provincias de Córdoba, Cádiz, Sevilla, Huelva y Jaén, así como parte del litoral gaditano y onubense. Los municipios andaluces con mayor censo bovino en extensivo se localizan en la provincia de Córdoba (Villanueva de Córdoba y Cardeña) y Cádiz (Tarifa, Medina Sidonia y Alcalá de los Gazules).

Figura 4. Distribución municipal del censo bovino extensivo en 2006 en Andalucía.



Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

La producción bovina extensiva en Andalucía es muy importante. De acuerdo a los datos facilitados por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, en el año 2006 se registraron 457.799 cabezas bovinas en sistema extensivo, lo que supone un 71% del total del ganado bovino registrado en esta CCAA. De ellas, el 70 % (320.466 cabezas) fueron asociadas a la cría en la dehesa, lo que supone que el 49,5% del total bovino andaluz se cría en este entorno particular. Una distribución de la cabaña bovina en la dehesa se detalla en la tabla 6.

Tabla 6. Distribución por unidades de dehesa del total de cabezas y explotaciones de bovino extensivo en 2006.

Unidad de dehesa	Total cabezas	Total explotaciones	Nº de cabezas / explotación
Sierra Norte	69.416	685	101
Los Alcornocales	65.939	910	72
Pedroches Orientales	48.502	852	57
Sierra de Huelva	36.901	543	68
Sierra Morena de Jaén	27.761	200	139
Sierra de Córdoba	13.651	152	90
Sierras de Ronda-Grazalema	10.441	201	52
Pedroches Occidentales	7.891	109	72
Andévalo	7.807	80	98
Otros	32.157	360	
TOTAL	320.466	4.092	78

2.3 PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA

En el año 2008 la producción de carne bovina en Andalucía fue de 32.901,9 t (MARM, 2010), de las que el 87,21% se destinaron a consumo directo y el 12,79% se dedicaron a fines industriales. Esta cifra supuso casi un 5% de la producción total de carne bovina del territorio nacional (661.731,5 t). En cuanto a la evolución de producción de carne bovina, una vez superada la crisis de la EEB (mínimo de producción en 2001 con 28.069 t), la producción de carne de vacuno en Andalucía se ha mantenido prácticamente constante durante los últimos años en las cifras señaladas anteriormente.

Teniendo en cuenta el tipo de canal recogido por las estadísticas del MARM, en la tabla 7 se recogen la desagregación provincial de la producción de carne en Andalucía, en el año 2008.

Tabla 7. Análisis provincial de la producción de carne bovina para consumo directo de Andalucía, año 2008 (t).

	Ternera	Novilla	Vaca	Toros	Total
Almería	12,5	214,4	75,2	1.390,9	1.693,0
Cádiz	3,4	2.446,5	217,8	2.962,5	5.630,3
Córdoba	4,5	4.0727,7	599,4	1.675,9	6.352,6
Granada	44,0	46,9	15,9	371,6	478,5
Huelva	-	42,0	-	46,8	88,8
Jaén	5,5	27,5	4,3	261,0	298,2
Málaga	69,2	993,0	102,5	1.049,6	2.214,3
Sevilla	349,3	692,0	1.489,0	9.408,5	11.938,8
TOTAL ANDALUCÍA	488,4	8.535,0	2.504,2	17.166,9	28.694,4

Donde Ternera (animales machos y hembras de 8 hasta 12 meses de edad), Novillas (hembras de 12 meses), Vacas (más de un parto) y Toros (machos de más de 12 meses).

De entre los diferentes tipos de canales, Andalucía aporta mayor cantidad de canal de “Toro” (machos de más de 12 meses) que del resto de canales. Dentro del territorio nacional, esta aportación supone el 5,10% de las canales de este tipo. De otra parte, la producción de canales de “Ternera” (machos y hembras de menos de 12 meses) es más reducida y supone un 1,42% del total de carne de este tipo producida en España.

En 2008, la provincia de Sevilla fue la principal productora de carne de vacuno (41,61%), seguida a gran distancia por Córdoba (22,14%) y por Cádiz (19,62%). Contrastando los datos de producción de carne con los censales reflejados en la tabla 4, se observa que el modelo gaditano para la explotación bovina es diferente al que presentan Córdoba y Sevilla. Así, en la provincia de Cádiz se localizan la mayor parte de vacas nodrizas dedicadas a la producción de becerros que son vendidos a otras provincias andaluzas u otras CCAA a la edad de 6-8 meses, mientras que Córdoba y Sevilla acogen en sus cebaderos a los terneros que son engordados y sacrificados en estas mismas provincias. También en las provincias de Córdoba y Sevilla se sacrifican los terneros que son adquiridos de otras provincias andaluzas y de otras comunidades autónomas.

2.4 CONSUMO DE CARNE BOVINA

Según datos de la FAO, el consumo medio mundial de carne de bovino por habitante y año en el año 2007 fue de aproximadamente 9,59 kg. En el caso de la UE el consumo de ese año fue de 16,76 kg por habitante y año. Y, concretamente en España la estimación de consumo de carne de esta especie fue de 15,12 kg por habitante y año. A partir de un reciente estudio realizado por la consultora Kantar Worldpanel y presentado en el X Congreso de AECOC de Productos Cárnicos y Elaborados (Madrid, Febrero de 2010) se ha podido tener una radiografía del consumo de carne bovina en Andalucía que revela que los hogares andaluces consumen menos carne fresca (87,6 kg por hogar y año) que la media nacional (104,70 kg por hogar y año). Esta diferencia es más acusada en el caso de la carne de vacuno. Así, mientras que la media nacional de carne bovina se sitúa en torno a los 20,4 kg por hogar y año, en Andalucía el consumo medio no sobrepasa los 11,36 kg. Esta circunstancia se debe fundamentalmente a que por motivos tradicionales, otros productos tienen más aceptación en el mercados andaluz, como es el caso de la carne de porcino.

3. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES DE VACUNOS DE CARNE EN ANDALUCÍA

En Andalucía, el 30 de abril de 2010 el número de explotaciones activas dedicadas a la cría de vacuno en sus diferentes modalidades productivas es de 9.800 (SIGGAN), de las que el 87,67% se vienen dedicando de alguna manera a la producción de carne. Estos datos en valor absoluto nada tienen que ver con las 10.710 explotaciones ganaderas dedicadas a la producción de carne registradas en el año 2006 en esta Comunidad Autónoma

Según se detalla en la tabla 8, las provincias andaluzas con mayor número de explotaciones dedicadas al vacuno de carne son Cádiz (29,04%), Córdoba (23,78%), Huelva (16,92%) y Sevilla (16,30%). La mayor parte de las explotaciones realizan su actividad en modelos extensivos (73,02%), mientras que los modelos en intensificación (fundamentalmente los cebadero) representan el 26,98%.

La actividad para la explotación del ganado bovino se encuentra compartida con otras especies en el 42,10% de los casos. En este sentido se destacan las asociaciones con el ganado porcino en el 14,60% de los casos, ovino-caprino en el 13,52% y con ambas especies a la vez en el 11,44%. El resto de asociaciones ocurre con especies avícolas (gallinas y/o pavos) y sus combinaciones con el ganado ovino-caprino y porcino. En general, se puede decir que las explotaciones bovinas de manejo en extensivo dedicadas a la producción de carne son las que presentan una mayor proporción de asociaciones con otras especies ganaderas.

Tabla 8. Datos de Unidades Productivas de Bovino de carne en Andalucía (año 2010).

	Reproducción para carne	Reproducción para carne y leche	Cebaderos	Reproducción y cebo (mixto)	TOTAL
Almería	22	5	26	8	61
Cádiz	1.728	11	302	89	2.130
Córdoba	1.559	53	135	15	1.762
Granada	180	4	131	42	357
Huelva	1.149	18	48	162	1.377
Jaén	201	7	63	12	283
Málaga	202	9	112	131	454
Sevilla	885	9	217	57	1.168

Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

A la hora de presentar la distribución geográfica de las diferentes explotaciones de ganado vacuno de carne en Andalucía de acuerdo a los sistemas intensivos y extensivos de producción se ha optado por definir a grandes rasgos los diferentes sistemas agrarios territoriales ya que en cierta medida sus características geomorfológicas y climáticas determinan el modelo de actividad ganadera. Éstos son los siguientes: Litoral, Olivar, Valle del Guadalquivir, Dehesa, Campiñas y Sierras Béticas.

3.1 EXPLOTACIONES INTENSIVAS DE VACUNO DE CARNE EN ANDALUCÍA

En el año 2010, el número de explotaciones intensivas activas registradas para la producción de carne bovina en Andalucía es de 1.572 (SIGGAN, abril de 2010), lo que supone un 18,70% del total de explotaciones ganaderas dedicadas a la producción de carne bovina. En esta modalidad se incluyen los cebaderos, las explotaciones mixtas de reproducción y cebo así como las de precebo.

Una breve descripción de los modelos intensivos de producción de ganado bovino de carne se presenta a continuación:

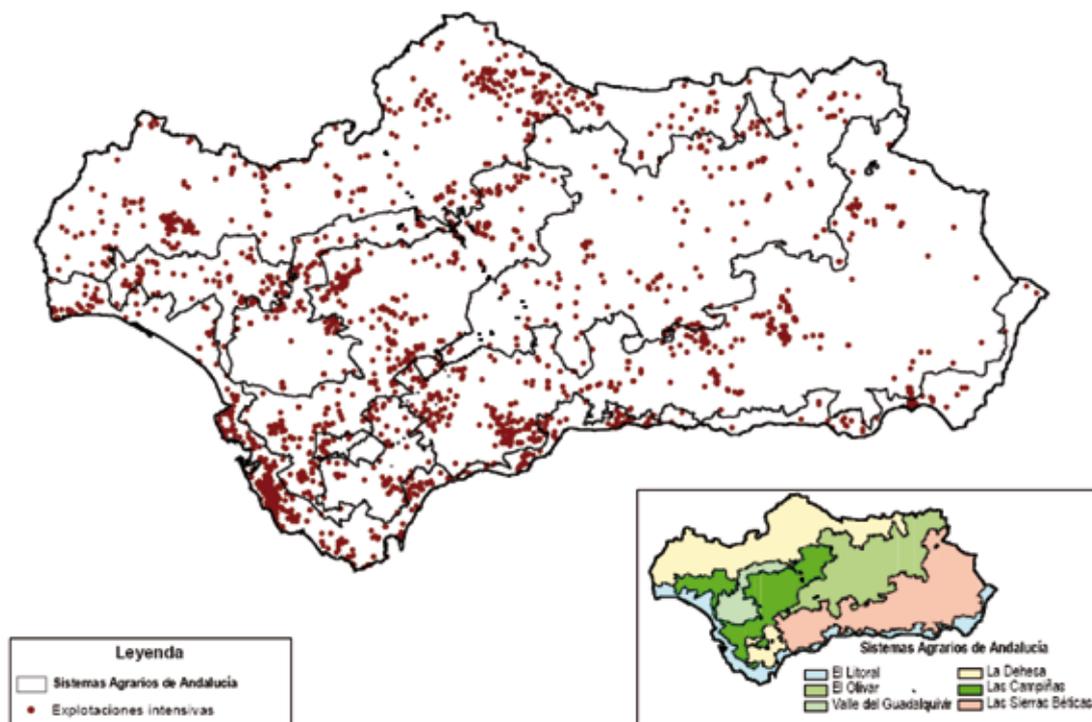
1. *Cebadero de terneros*: en esta modalidad los terneros permanecen estabulados y tienen acceso constante al alimento que se suministra en los comederos. Fundamentalmente la dieta está constituida por pienso comercial y paja de cereal. La finalidad de este modelo es el engorde de los animales hasta alcanzar el peso de sacrificio adecuado. Los terneros engordados en esta modalidad proceden de explotaciones extensivas dedicadas a la reproducción (carne o leche) o de explotaciones de precebo. Dependiendo de la raza, el peso de entrada del becerro en el cebadero es variable, pero puede oscilar desde los 50 kg en el caso de las razas lecheras hasta los 250 kg en el caso de las razas carniceras o mestizas. La edad de entrada de los becerros en el cebadero también es variable, siendo lo más frecuente que los animales entren en las instalaciones con 6-8 meses de edad. Los terneros permanecen en el cebadero hasta alcanzar pesos aproximados de 550 kg para el caso de los machos y algo menor para las hembras (450 kg). Alcanzado estos pesos, los animales se trasladan al matadero donde se procede a su sacrificio y faenado.
2. *Explotaciones mixtas de reproducción y cebo (mixtas)*: en esta modalidad se incluyen, a parte del modelo propio del cebadero descrito anteriormente, la cría de reproductores para la producción de carne. En estas explotaciones se encuentran un número de vacas nodrizas que son cubiertas directamente por machos de la explotación o por inseminación artificial. En este sistema se obtienen terneros que son criados por las madres hasta su destete (6-8 meses de edad). A partir de este momento, los becerros se ceban hasta alcanzar el peso de sacrificio.

3. *Explotaciones de precebo*: en este modelo las explotaciones albergan bovinos cuyo destino posterior es directamente el matadero o un cebadero donde los animales completan su engorde antes del sacrificio. En este modelo los animales llegan a la explotación sin ser destetados, por lo que reciben leche artificial hasta los 4 meses de edad aproximadamente. En este momento, los animales son sacrificados (terneros lechales) o vendidos a cebados donde son engordados hasta su sacrificio.

En Andalucía, el tipo de explotación más frecuente dentro de la modalidad de producción en intensivo es el cebadero (65,78% del total de explotaciones). Las explotaciones mixtas de reproducción y cebo suponen el 32,82% y las explotaciones de precebo el 1,40%.

Principalmente las explotaciones intensivas para la producción de carne bovina se localizan en las zonas de Dehesa (27,47%), Litoral (21,82%) y Campiña (20,00%). El resto se reparten por las Sierras Béticas (15,74%), zonas de Olvar (7,94%) y Valle de Guadalquivir (7,02%). En el año 2006 las comarcas andaluzas que presentan mayor número de explotaciones intensivas fueron la Costa Noroeste de Cádiz (Cádiz) donde se localizaron el 9,69% del total de explotaciones intensivas, Los Pedroches (Córdoba, 8,37%), Centro Sur o Guadalhorce (Málaga, 7,79%), La Campiña (Sevilla, 7,06%) y la comarca de La Janda (Cádiz, 5,09%) (figura 5).

Figura 5. Distribución de las explotaciones intensivas de bovino de carne en 2006 en Andalucía por Sistemas Agrarios.



Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

En Andalucía, en abril de 2010 (SIGGAN) el número de cebaderos registrados en activo es de 1.034, de los que el 29,21 % se localizan en la provincia de Cádiz, el 21,00% en Sevilla y el 13,05% en Córdoba. La provincia con menor número de cebaderos registrados es Almería, con 2,51% del total de esta modalidad.

Respecto al número de explotaciones intensivas en la modalidad mixta (reproducción y cría) para la producción vacuna de carne, Huelva es la provincia que alberga el mayor número recogiendo el 31,40% del total de explotaciones de esta modalidad en Andalucía. Le siguen Málaga con el 25,40% y Cádiz con el 17,25%. Almería es la provincia que menos relación de explotaciones mixtas presenta en Andalucía (1,55%).

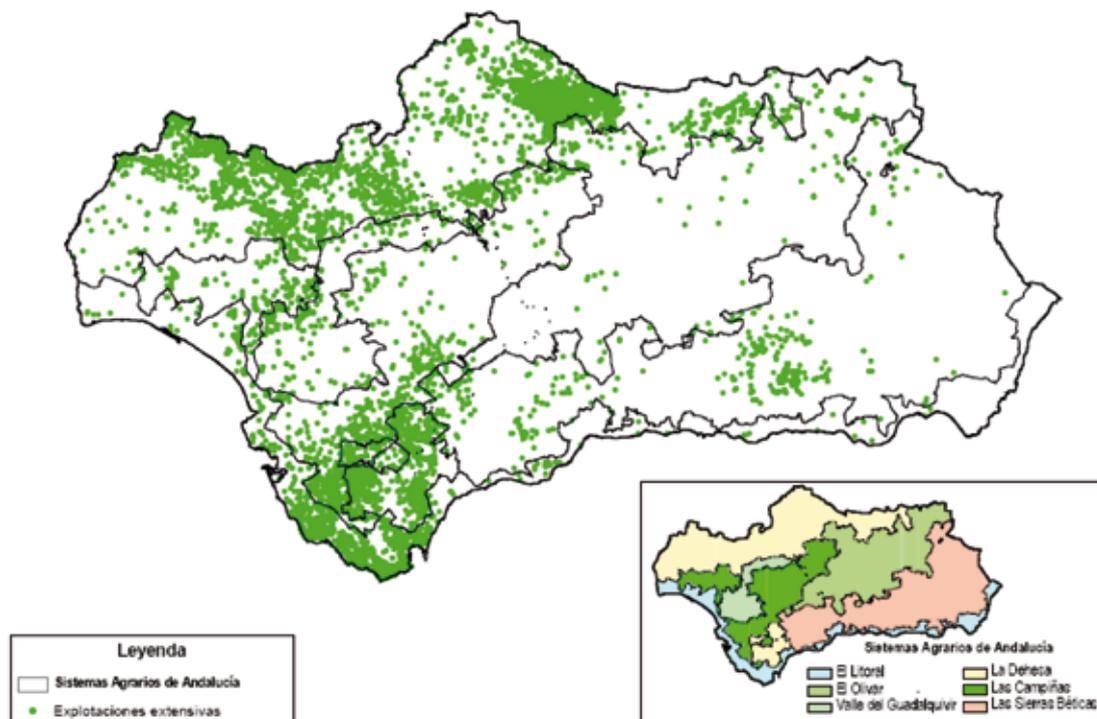
El modelo de precebo para la producción de carne vacuna es el que se encuentra menos representado (22 explotaciones en abril de 2010) y supone únicamente un 1,40% del total de explotaciones intensivas para la producción de carne bovina en Andalucía. El mayor número de explotaciones de esta modalidad se localiza en la provincia de Sevilla (11 explotaciones) seguida de Córdoba (6 explotaciones).

A partir de un estudio de caracterización de las explotaciones andaluzas del sector vacuno de carne (Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía, 2007) en el año 2006 el número medio de cabezas bovinas en los cebaderos andaluces era de 31 animales, de los que la mayor parte (casi el 50%) se correspondía con terneros de edades comprendidas entre los 6 y 12 meses, el 29% estaba integrado por animales de entre 12 y 24 meses y el resto por aquellos que tenían menos de 6 meses. En el caso de la modalidad mixta (reproducción y cebo), el tamaño medio de las explotaciones andaluzas se estimó también en 31 animales, predominando los reproductores de más de 24 meses de edad (61,30 % del total). La proporción de animales de menos de 6 meses en esta modalidad se estimó que constituía el 16,13% del total. Por último, en la modalidad de precebo, el número medio de cabezas por explotación fue de 34, siendo los animales de edad menor de 6 meses los más representados (64,71% del total) y aquellos con edades comprendidas entre 6 y 12 meses (23,53% del total).

3.2 EXPLOTACIONES EXTENSIVAS DE VACUNO DE CARNE EN ANDALUCÍA

La distribución geográfica de las explotaciones en extensivo para la producción de carne bovina se representa en el mapa de la figura 4. Las zonas de Dehesa de las provincias de Córdoba, Sevilla, Jaén y Cádiz reúnen el 57,31% de las explotaciones extensivas para la producción de carne bovina, mientras que el área Litoral de Cádiz reúne aproximadamente de 17,30%. De forma más dispersa, la Campiña (13,61%), las Sierras Béticas (4,92%), Valle del Guadalquivir (3,92%) y zonas de Olivar (2,96%) recogen el resto de esta actividad.

Figura 6. Distribución de las explotaciones extensivas de ganado vacuno de carne en Andalucía en 2006 por sistemas agrarios.



Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Las comarcas andaluzas que presentan mayor número de explotaciones extensivas para la producción de carne bovina son Los Pedroches (Córdoba) con un 20,00% del total, La Janda (Cádiz) con un 13,26%, Sierra de Huelva con un 12,20%, Campo de Gibraltar (Cádiz) con un 10,45% y finalmente la Sierra Norte de Sevilla (Sevilla) que reúne el 8,50% del total de explotaciones.

En Andalucía, en abril de 2010 se contabilizan 6.826 explotaciones extensivas dedicadas a la producción de carne bovina en sus diferentes modalidades, lo que supone un 69,65% del total de explotaciones ganaderas bovinas en activo (SIGGAN, abril de 2010). Las modalidades de explotación extensiva de vacuno consideradas son las siguientes:

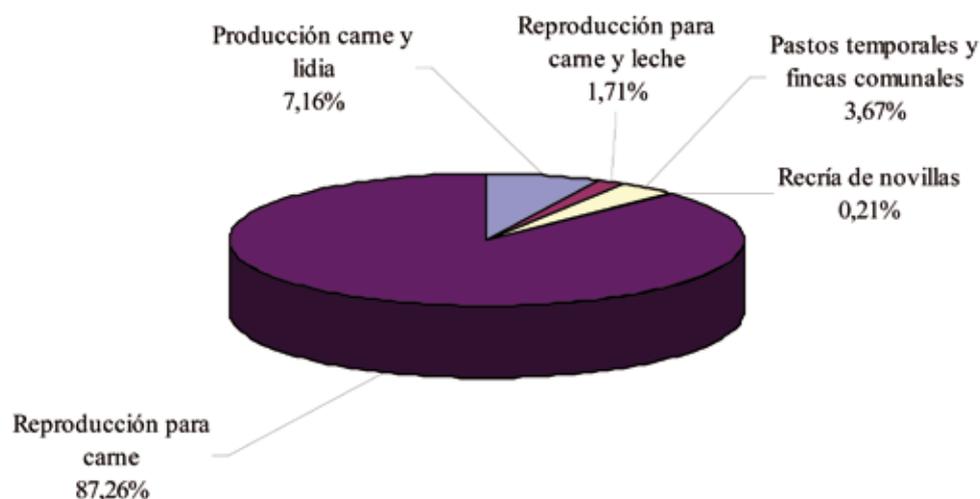
1. *Reproducción para carne*: esta modalidad incluye las fincas que disponen de hembras reproductoras destinadas a la producción de terneros. Las hembras pueden ser cubiertas por monta natural con machos de la propia explotación o mediante inseminación artificial. En los primeros meses de vida los terneros reciben leche de la madre y comparten con ellas los pastos hasta que son destetados. La alimentación de los animales se complementa con el aporte de pienso comercial. Los terneros destetados (con aproximadamente 6-8 meses de edad) pueden tener tres destinos: la venta a otras explotaciones ganaderas, el sacrificio como ternero lechal o el engorde en la propia explotación hasta el momento del sacrificio (generalmente a los 12-18 meses de edad). La renovación de la cabaña se realiza generalmente con hembras de la propia explotación, aunque no se descarta la compra de animales de fuera de la misma. Al alcanzar la edad de desvieje, las vacas nodrizas son sacrificadas. El tamaño medio de las explotaciones de este tipo es de 45 cabezas, de las que el grupo más numeroso está constituido por el grupo de reproductores (mayores de 24 meses), seguido del grupo de animales de menos de 6 meses.
2. *Producción carne y lidia*: dentro de esta modalidad se incluyen las explotaciones de lidia producción, lidia recría y reproducción carne-lidia (SIGGAN). Este tipo de explotación combina la producción de animales para los festejos taurinos con la producción de carne. Así, las vacas nodrizas producen terneros que pueden ser destinados a la lidia o a la producción de carne. Dependiendo de la edad de los animales, éstos reciben diferentes nombres: añojo (un año), *becerro* (entre uno y dos años), *erales* (entre dos y tres años), *uteros* (entre tres y cuatro años) y *cuatreños* cuando han alcanzado los cuatro años. Dentro del término *novillo* se consideran a los animales de entre dos y cuatro años, mientras que el de *toro* hace referencia a los animales de más de cuatro años de edad. Cualquiera de las fases (novillo o toro) pueden ser empleadas para la lidia o para la producción de carne. También, los toros que presentan aptitudes óptimas pueden ser destinados a la reproducción dentro de la ganadería. En el caso de las hembras, las que no son sacrificadas para la obtención de carne se destinan a la reposición como vaca nodriza dentro de la explotación. En el modelo de explotación para el aprovechamiento mixto de carne-lidia, el número medio de cabezas es de 129, siendo los grupos más numerosos los correspondientes a animales de más de 24 meses (57,36%) y entre 12 y 24 meses (18,60%) (Informe técnico de caracterización de las explotaciones andaluzas del sector vacuno de carne. consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía, 2007).
3. *Reproducción para carne y leche*: en esta modalidad, además de la producción de terneros para carne se produce y comercializa leche o sus derivados después del ordeño de las vacas. Los terneros en la explotación reciben el mismo manejo que el comentado para el modelo de reproducción para carne. Después del destete (6-8 meses de edad), los terneros se venden a cebaderos para su engorde o pastorean y reciben alimento en pesebre en la propia explotación de nacimiento hasta alcanzar el peso de sacrificio. De otra parte, las vacas nodrizas son ordeñadas hasta finalizar su vida productiva (entre los 8 y 10 partos), momento en el que son sacrificadas como animales de desvieje. En este sistema se procura un aporte de pienso complementario a los terneros durante la fase de lactancia. El tamaño medio de este tipo de explotación es de 53 cabezas, de las que el mayor número (por encima del 65%) se corresponde con los animales de más de 24 meses de edad.
4. *Pastos temporales y fincas comunales*: esta modalidad se fundamenta en el aprovechamiento de los pastos por parte del ganado. Normalmente, los animales acuden de forma sistemática (trastermitancia) al aprovechamiento de estos pastos desde las explotaciones de reproducción

para carne. En ocasiones, el aprovechamiento se realiza de forma excepcional. En este sistema se producen terneros que, al igual que en el modelo de reproducción para carne, son destetados y vendidos a cebaderos o sacrificados después de un período de engorde en la propia explotación. El tamaño medio de este tipo de explotación es de 31 cabezas, siendo los animales más representados los reproductores de más de 24 meses de edad. En el caso de los pastos de utilización excepcional, el tamaño medio de la explotación es de 15 animales. También, en este tipo de explotación predominan los animales de más de 24 meses de edad.

5. *Recría de novillas*: en esta modalidad, la actividad fundamental es la cría de terneras para la reposición. Los animales (novillas) entran en la explotación cuando tienen una edad inferior a los 7 meses de edad y son vendidas como reproductoras a explotaciones dedicadas a la reproducción para carne cuando alcanzan la madurez sexual, que se considera es a partir de los 11 meses de edad. El tamaño medio de este tipo de explotación en Andalucía es de 2 cabezas, de las que predominan los animales de menos de 6 meses y de entre 12 y 24 meses de edad.

Respecto a la distribución de cada una de estas modalidades dentro del sistema en extensivo, en abril de 2010 el 87,26% de las explotaciones corresponden a la modalidad de reproducción para carne, el 7,16% a producción mixta carne y lidia, el 1,71% a reproducción para carne y leche, el 3,67% a pastos, montes y fincas en común y finalmente el 0,21% a explotaciones dedicadas a la recría (figura 7).

Figura 7. Tipología de explotaciones extensivas de vacuno de carne en Andalucía en abril de 2010.



Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

La distribución provincial de las diferentes modalidades de producción en sistema extensivo en abril de 2010 en Andalucía es la siguiente:

- Modalidad de *reproducción para carne* (5.926 explotaciones): Cádiz es la provincia que presenta mayor número de explotaciones de este tipo (29,16%), seguida de Córdoba (26,31%), Huelva (19,39%) y Sevilla (14,93%). Almería es la provincia que presenta menor número de explotaciones de este tipo (0,37%). Esta modalidad es la que tiene mayor sinergia con otros tipos de especies ganaderas. En esta situación se encuentran aproximadamente el 46% de las explotaciones de esta modalidad. Las asociaciones más frecuentes tienen lugar con el ganado porcino (18,05% de los casos), ovino-caprino (12,60%) y con ambas especies a la vez en el 14,17% de los casos. En el 1,50% de los casos la actividad ganadera de reproducción para carne en extensivo se comparte con la producción avícola.
- Modalidad producción *carne-lidia* (486 explotaciones): el mayor número de explotaciones ganaderas de lidia se encuentra en la provincia de Cádiz (26,75% del total), seguidas de Jaén (25,72%), Sevilla (24,49%) y Huelva (11,73%).

- Modalidad *reproducción para carne y leche* (116 explotaciones): las explotaciones ganaderas dedicadas a la reproducción para carne y leche se reparten fundamentalmente por Córdoba (45,69% del total), Huelva (15,52%), Cádiz (9,48%) y equitativamente Málaga y Sevilla (7,76%).
- Modalidad *pastos temporales y fincas comunales* (249 explotaciones): esta actividad se localiza fundamentalmente en Cádiz (52,21%), Córdoba (26,91%) y Sevilla (8,03%). El resto de explotaciones de este tipo se registra más o menos con igual distribución entre las provincias de Huelva, Jaén, Granada y Málaga.
- Modalidad *recría de novillas* (14 explotaciones): esta modalidad se localiza fundamentalmente en Córdoba (57,14%) y Sevilla (35,71%). Cádiz representa un 7,14% de las ganaderías para la recría de novillas.

4. LAS RAZAS BOVINAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN ANDALUCÍA

En Andalucía existe una gran diversidad racial bovina para la producción de carne, coexistiendo en los diferentes sistemas productivos hasta 61 grupos raciales (bovinos y otros) diferentes constituidos por razas autóctonas y foráneas. Según detalla el informe anual sobre Caracterización de las explotaciones andaluzas del sector vacuno de carne de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía (2007) en el grupo de las razas autóctonas destacan la raza Retinta que representa el 14,05% del total del vacuno de carne criado en Andalucía, la Berrenda en Colorado (1,55%), la Berrenda en negro (1,01%), la Mostrenca (0,81%), la negra Andaluza (0,63%) y la Pajuna (0,58%). En lo que se refiere a las razas foráneas, destacan la raza Limusina (10,00%), Frisona (5,36%) y Charolesa (3,35%). A parte de estos grupos formados por razas puras, se puede hablar de un gran grupo “mestizo”, constituido por el cruce de los animales de las diferentes razas consideradas anteriormente. Este es el grupo más numeroso en la geografía andaluza (61,03%). Estas referencias numéricas pueden considerarse alarmantes para la supervivencia de algunas de las razas autóctonas andaluzas, por lo que las diferentes asociaciones de ganaderos han puesto en marcha planes de conservación en algunas de estas razas.

Llegada la hora de describir las razas bovinas que se localizan en Andalucía y que aportan carne, se puede hacer una clasificación entre las que se consideran autóctonas y las que no lo son.

Entre las razas autóctonas andaluzas de aptitud carnífera se encuentran la Retinta, la Pajuna, la raza de Lidia, la Berrenda en Colorado, la Berrenda en Negro, la Cárdena, la Negra Andaluza y la Marismeña. De entre ellas, la raza Retinta y la raza de Lidia son las que aportan mayor cantidad de carne, mientras que las restantes, debido a su reducido censo, su contribución es escasa. De otra parte, entre las razas bovinas integradas en Andalucía para la producción de carne se encuentran la Limusina, la Charolesa, y residualmente la Frisona, y en menor medida la Fleckvieh y la Blanca de Aquitania. Fundamentalmente estas razas son explotadas mediante cruzamiento industrial, y en menor medida en pureza.

A continuación se detallan algunas características de estas razas, prestando especial atención a las características particulares de su carne. Estas son las siguientes:

4.1. RAZAS BOVINAS AUTÓCTONAS EN ANDALUCÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE

Retinta

El nombre de la raza deriva de su oscura (“re”) y característica tonalidad roja (“tinta”). Oficialmente esta raza ha sido catalogada como raza de fomento (RD 2129/2008, BOE nº 23) y puede decirse que es la raza más representada en el sudoeste español, siendo la segunda en número de animales para la producción cárnica en España.

La raza Retinta incluye animales macizos, fuertes, de perfil frontonasal subconvexo, de tamaño medio a grande y de proporciones alargadas. Todas estas características denotan su formato carnívero (figura 8).



Figura 8. Vaca y ternero de raza Retinta en la dehesa. Autor: Fernando Ortega.

La raza Retinta se localiza en una amplia zona que comprende el sudoeste español. Fundamentalmente Extremadura y Andalucía occidental son los espacios geográficos que reúnen el mayor número de cabezas de esta raza. No obstante, existen pequeños núcleos aislados en otras regiones españolas. Las áreas geográficas de origen de la raza son Cádiz, Sevilla, Córdoba y Badajoz, mientras que su expansión comprende Huelva, Málaga, Jaén, Granada, Cáceres, Ciudad Real, Toledo, Salamanca, Segovia y Ávila. De forma puntual, también se encuentran animales en las comunidades de Baleares, Cataluña y en el vecino Portugal.

La raza Retinta es la segunda raza carnívera de España en cuanto a censo y es la raza bovina más numerosa de la dehesa. Actualmente se estima (el último Censo de Ganadería Española publicado es de 1978) un censo de entre 160.000 y 170.000 animales, de los que aproximadamente el 10% se encuentran recogidos en el libro genealógico (Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Retinta, 2010). La Asociación de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Retinta tiene inscritas 281 explotaciones, de las que aproximadamente el 40% se localizan en Andalucía, el 54% en Extremadura y el resto en otras CCAA. Así, Extremadura mantiene 58,10% del censo registrado, Andalucía el 40,48% y el 1,42% se localiza en otras CCAA. El número de reproductores inscritos en el libro Genealógico a Mayo de 2010 era de 600 sementales y 26.100 vacas.

En el año 2006, el censo de la raza Retinta en Andalucía era de 61.037 cabezas repartidas provincialmente según se detalla en la tabla 9. Fundamentalmente, el mayor número de animales se localiza en la provincia de Cádiz (47,27% del total de cabezas de raza Retinta en Andalucía).

Tabla 9. Distribución comarcal de censo bovino de raza Retinta en Andalucía en 2006.

Comarca	Provincia	Nº cabezas	%
Campo de Gibraltar	Cádiz	15.160	24,84
De la Janda	Cádiz	9.932	16,27
Sierra Norte	Sevilla	7.748	12,69
Pedroches	Córdoba	4.360	7,14
Sierra de Cádiz	Cádiz	3.759	6,16
Sierra de Huelva	Huelva	2.819	4,62
Resto		17.259	28,28
TOTAL		61.037	100,00

Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

El prototipo racial de la raza Retinta está recogido en la Orden Ministerial del 27 de octubre de 1987, la define por su perfil frontonasal subconvexo, tamaño eumétrico o subhipermétrico y proporciones medias a longilíneas. La conformación general responde, en conjunto al perfil convexo de proporciones y longitudes de gran tamaño.

El color de la capa es fundamentalmente rojo, admitiendo algunas tonalidades variantes desde las más oscura o retintas hasta las más rubias, con degradación de color alrededor de los ojos. En casos excepcionales, en las hembras se admite la presencia de manchas blancas exclusivamente en la región inguinal, siempre que sean de reducido tamaño. Estas características de pigmentación de la capa hacen que la raza Retinta participa del paisaje de la dehesa andaluza. El color de las mucosas es sonrosado.

Los cuernos son de nacimiento algo posterior a la línea de prolongación de la nuca y están dirigidos hacia los lados y adelante, en forma de gancho alto o bajo en el caso de los machos y hacia adelante y arriba en el de las hembras. Los cuernos son de color blanco amarillento con los extremos más oscuros. En el caso de las hembras, se admite el descornado. El prototipo racial admite el color claro desde blanco rosáceo hasta castaño de las pezuñas y la coloración rosácea del escroto. La cabeza es de frente amplia, y ligeramente subconvexa y con el mismo perfil en el caso de las hembras, aunque un poco más alargada. Esta raza presenta el cuello robusto y relativamente corto, potente en los machos y más fino y delgado en las hembras. Papada reducida y discontinua. La cruz es ancha y está bien unida con el cuello y el tronco. La espalda es larga y ancha, bien musculada y dirigida. En el caso de los machos el pecho es ancho y musculoso. La línea dorso-lumbar es horizontal, ancha, plana y presentan ciertamente musculada la superficie dorsal. Los lomos son anchos y notoriamente musculados. De extremidades robustas y bien proporcionadas, presentan los muslos aparentes, muy musculados y convexos. Todas estas características denotan las posibilidades carniceras propias de la raza.

El sistema de productivo de la raza Retinta es el característico de los sistemas extensivos asociados a la dehesa con una carga ganadera de 0,24-0,35 UGM/ha. Los animales aprovechan, junto al ganado ovino, caprino o porcino, los pastos naturales del campo y participan en la conservación de este singular entorno. Básicamente, la orientación productiva de la raza se centra en la obtención de carne. No obstante, en algunas explotaciones de ganado selecto el objetivo principal es la obtención de reproductores para su venta.

Atendiendo a las explotaciones andaluzas que producen terneros para la venta de carne (objeto que ocupa este libro) el sistema de producción más general es el siguiente:

Dependiendo de la posibilidad de aprovechamiento de los recursos del campo y de la disponibilidad de otros alimentos, los partos pueden ser estacionales (otoño a primavera) o tener lugar de forma

continúa a lo largo de todo el año. Generalmente tienen lugar en las épocas de mayor producción forrajera. Para ello, el ganadero reagrupa las vacas en “lotes” que permanecen con el semental (1 semental por cada 30-40 vacas) desde diciembre a junio, tendiendo a acortar en los extremos para concentrar aún más los partos. En las parideras continuas, el semental permanece con las hembras durante todo el año. Algunas explotaciones comerciales practican el cruce industrial con razas bovinas mejoradas (Limusina o Charolesa) para incrementar los rendimientos carniceros. Según datos obtenidos a partir del esquema de selección de la raza, de los animales cruzados el 59% de los cruces se realizó con la raza Charolesa, el 25% con Limusin, el 8,9% con Rubia de Aquitania, el 4,5 con Fleckvieh, y el resto con otras razas foráneas.

Dependiendo de la capacidad maternal de la madre y de la disponibilidad de pastos, los terneros permanecen con las madres hasta los seis u ocho meses de edad, presentando unos pesos aproximados de 215 kg para los machos y 195 kg para las hembras. Después del destete, los terneros pueden tener diferentes destinos. Los terneros machos y hembras productos del cruce industrial y los machos puros de raza Retinta se destinan al engorde en cebaderos generalmente localizados fuera de Andalucía o son cebados por el propio ganadero. Mayormente, las hembras de raza pura se emplean para la cría en la propia explotación o se venden con una finalidad reproductiva a otras explotaciones ganaderas.

La reposición de los reproductores es diferente dependiendo del tipo de explotación ganadera. En las ganaderías que se dedican a la venta de animales para carne, los modelos más empleados son los mixtos en los que se adquieren sementales de otras explotaciones o se emplean los propios de la explotación. En el caso de las explotaciones selectas para la venta de sementales, los animales empleados para la reproducción pertenecen a la propia explotación. Las novillas inician su actividad reproductiva a partir de los 16 meses de edad, siendo lo más frecuente presentar por primera vez al macho entre los 18 y 24 meses de edad, por lo que en líneas generales, los primeros partos de la raza Retinta ocurren entre los 26 y 34 meses de edad. Generalmente los episodios reproductivos tienen lugar por monta natural, aunque algunos ganaderos (sobre todo dedicados a la producción de ganado selecto) vienen practicando la inseminación artificial como método reproductivo. Se estima que el intervalo entre partos es de aproximadamente 15 meses, con una fertilidad alrededor del 75-80%. Una de las características más sobresalientes de la raza Retinta es la facilidad de parto y su marcado carácter maternal, que hace viable en más de un 90% la tasa de terneros destetados.

La alimentación de la vaca retinta está basada, durante todo el año, en el aprovechamiento de los recursos forrajeros que le ofrece la dehesa. Este sistema es dependiente de la disponibilidad estacional de los pastos, que está influido por el régimen de lluvias y por el resto de condiciones climáticas. En primavera, cuando los pastos son abundantes, las vacas disponen de suficiente cantidad de hierba (figura 9) para satisfacer sus necesidades de mantenimiento e incluso de producción de leche para llevar adelante al becerro. En verano, aprovechan los pastos agostados y los restos de cosechas de los cultivos. En otoño e invierno, las vacas utilizan y comparten con otras especies animales los pastos y los frutos de quercíneas (fundamentalmente bellotas) así como el matorral. En ciertas ocasiones, cuando la disponibilidad de recursos es limitada (otoño e invierno) la alimentación se complementa con el aporte de paja, heno, subproductos y alimento concentrado para cubrir las necesidades del animal. En este sistema, el becerro desde su nacimiento recibe directamente leche de la madre y también tiene acceso al alimento que producen los pastos naturales. Después del destete, el ternero puede ser engordado en cebaderos donde recibe alimento concentrado y alimento fibroso en forma de paja, heno o silo.

Respecto a la producción cárnica de la raza Retinta, se vienen realizando diferentes estudios acerca de su potencial como raza carnicera. Atendiendo a su comportamiento en el cebo de los terneros, el Centro Experimental Agrícola Ganadero de la Diputación de Cádiz viene realizando estudios sobre la potencialidad productiva de los terneros de esta raza en cebadero. Algunos de los indicadores de la capacidad de esta raza para la producción de carne se recogen en la tabla 10.

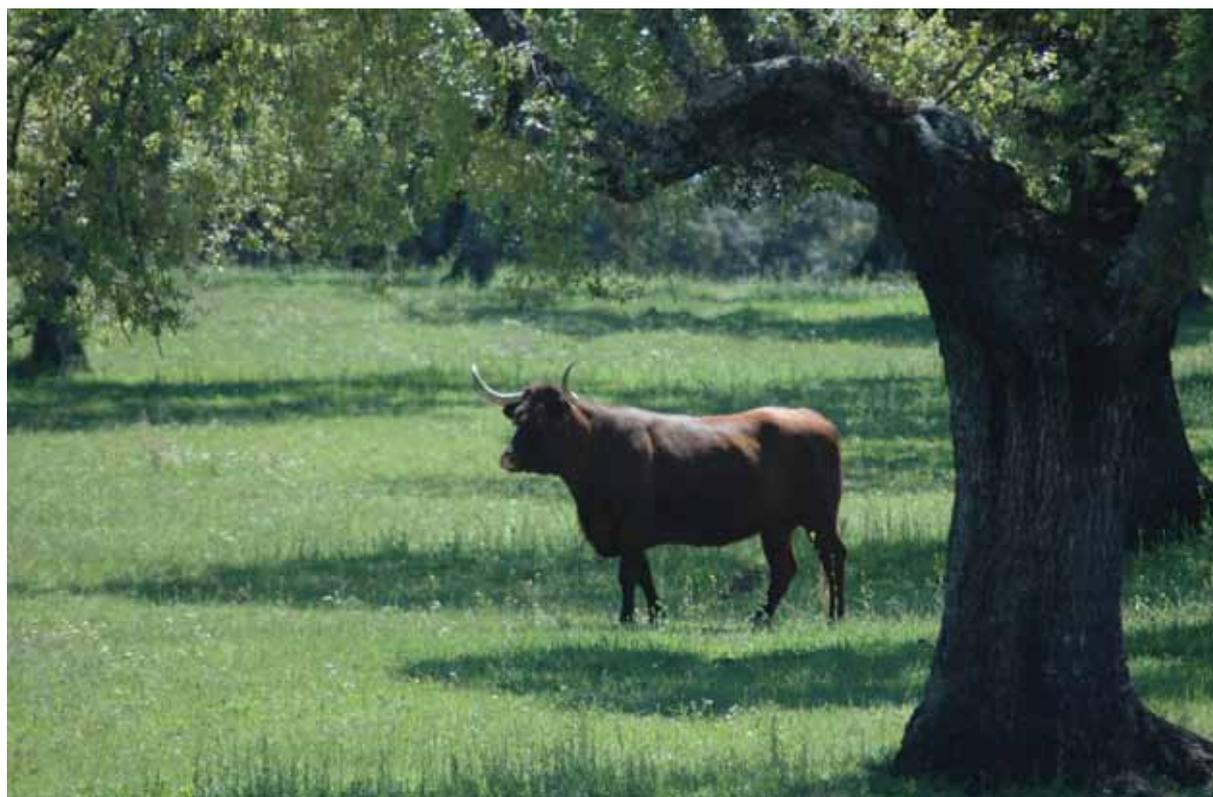


Figura 9. Vaca Retinta en pasto de dehesa. Autor: Ignacio Clemente.

Tabla 10. Valores medios obtenidos del control de añejos retintos andaluces en cebo.

Peso inicio del cebo	226.5 kg
Peso de sacrificio	518,1 kg
Edad de sacrificio	385,1 días
Duración período de cebo	160 días'
Ganancia media diaria	1,58 kg/día
Índice de conversión	5,29 kg pienso/kg de carne
Consumo medio de pienso diario	8,71 kg
Peso de la canal	313,1 kg
Rendimiento de la canal refrigerada	56,9 %
Longitud de la canal	135,3 cm
Longitud de la pierna	79,7 cm
Espesor canal	61,8 cm
Índice de compacidad	2,32 kg/cm
Clasificación comercial media*	R3

Fuente: * Alberti et al. (2001) y Rebaños del Centro Experimental Agrícola Ganadero. Diputación de Cádiz

Los valores presentados en la tabla 10 se corresponden con los esperados en los sistemas de explotación de las razas españolas de aptitud carnífera y dan idea de que la raza Retinta ha presentado un progreso en cuanto a su valor carnífera en los últimos años debido a los planes de mejora que se están realizando en la raza.

Figura 10. Detalle de la canal de la raza Retinta.
Autor: Pere Alberti.



A partir del estudio realizado por Alberti *et al.* (2001) sobre el rendimiento carnicero de siete razas bovinas españolas se ha podido contrastar la capacidad productiva de la raza retinta con la de otras razas de la geografía española. Las canales producidas se pueden clasificar dentro de la categorías R y U de acuerdo a su conformación y 2-3 en referencia a su estado de engrasamiento (figura 10). Algunos de sus resultados (tabla 11) nos permiten comprobar que la raza Retinta presenta una capacidad carnicera alta y similar a la de otras razas bovinas españolas reconocidas en el mercado nacional con distintivos de calidad como son la IGP *Ternera Gallega*, IGP *Carne de Ávila* o IGP *Ternera de Navarra*.

Tabla 11. Composición comercial de la canal de añojos de las razas AS (Asturiana de los Valles), AV (Aveleña-Negra Ibérica), MO (Morucha), PA (Parda Alpina), PI (Pirenaica), RE (Retinta) y RG (Rubia Gallega). Expresado como porcentaje del peso de la canal.

	AS	AV	MO	PA	PI	RE	RG
Solomillo extra %	2,1	2,1	2,0	2,2	2,1	1,8	2,0
Primera %	45,6	42,0	41,0	42,9	44,5	39,3	43,9
Segunda %	6,9	6,3	6,3	6,6	7,0	6,2	6,8
Tercera %	22,3	20,6	20,0	20,3	21,6	19,5	20,3
Total carne vendible %	76,9	71,0	69,5	71,8	75,1	66,8	73,0
Grasa total %	7,1	10,5	10,9	9,0	8,4	13,4	8,8
Hueso total %	16,0	18,4	19,6	19,1	16,4	19,8	18,1

De acuerdo a las indicaciones de la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto Raza Retinta dependiendo de la edad y de la alimentación, al sacrificio de los animales, se distinguen los siguientes tipos:

- *Ternera*: animal sacrificado con una edad máxima de 10 meses. Su alimentación será fundamentalmente la leche materna y los recursos naturales de la zona. Se admite el suplemento con piensos de origen vegetal autorizados por la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto Raza Retinta. La carne procedente de estos animales presenta un color rosa brillante, con grasa de color blanco, consistencia firme ligeramente húmeda y textura fina.
- *Añojo*: animal destetado con una edad mínima de cinco meses. Estos animales se sacrifican con una edad comprendida entre 10 y los 18 meses, siendo alimentados con piensos de origen vegetal autorizados por la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto Raza Retinta. La carne presenta un color entre rojo claro y rojo púrpura, con grasa de color blanco, consistencia firme al tacto, ligeramente húmeda y de textura fina.

- *Novillo*: se trata de animales que se destinan al sacrificio con una edad comprendida entre los 18 y los 36 meses. Éstos son alimentados con piensos de origen vegetal autorizados por la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto Raza Retinta. La carne presenta un color entre rojo púrpura y rojo cereza, con grasa de color blanco a crema, consistencia firme al tacto, ligeramente húmeda, de textura fina y moderado nivel de grasa intramuscular.

Algunas de las características de la carne de los terneros de raza Retinta se detallan en la tabla 12 y figura 11.

Tabla 12. Características de la carne de los terneros añojo de la raza Retinta.

pH	5,52 ^a
Contenido de grasa muscular (%)	1,68 ^a
Contenido de mioglobina (mg/g carne)	4,17 ^a
L*	38,9 ^b
a*	21,1 ^b
b*	12,3 ^b
Capacidad de retención de agua (% agua liberada)	21,0 ^b
Resistencia al corte (kg/cm ²)	1,4
∑ ácidos grasos saturados (mg/100g carne)	590 ^c
∑ ácidos grasos moninsaturados (mg/100g carne)	581 ^c
∑ ácidos grasos poliinsaturados (mg/100g carne)	191 ^c
∑ ácidos grasos ω6 (mg/100g carne)	183 ^c
∑ ácidos grasos ω3 (mg/100g carne)	7.5 ^c

Fuente: Beriain et al. (2009); Gil et al. (2001); Indurain et al. (2006)

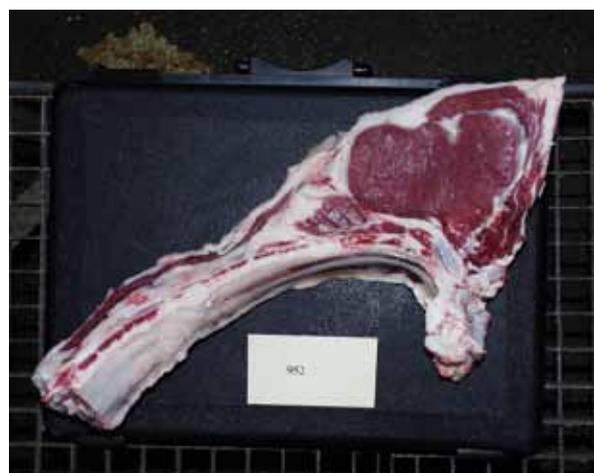


Figura 11. Detalle de la décima costilla de un ternero de la raza Retinta. Autor: Pere Alberti.

La carne de añojo es tierna, jugosa, sabrosa y con un color rosado intenso alejado de la apariencia pálida y acuosa de las carnes industriales.

Raza Pajuna

La raza Pajuna, Raza Serrana o Raza Castellana es una raza autóctona de la comunidad andaluza que actualmente se encuentra clasificada como raza *Autóctona en Peligro de Extinción*. Prácticamente esta raza ha venido poblando los macizos montañosos, principalmente Bético y Penibético,

compartiendo entorno con otras razas como la Negra Andaluza, la Retinta o la Murciana.

El censo de esta raza ha sufrido un descenso considerable, si se tiene en cuenta que a mediados del siglo XX se encontraban registradas 3.718 animales y que en 1997, la EAAP y la FAO reconocían un censo en pureza de 310 hembras y 11 machos repartidos en 31 ganaderías de la geografía andaluza. De ellas, únicamente 31 hembras se acoplan con machos de la misma raza. No obstante, la Asociación de Criadores de Ganado Vacuno de Raza Pajuna ha iniciado un plan de recuperación de la raza en el que se contemplan su excelente capacidad de adaptación a entornos difíciles y las particularidades de su carne.

Actualmente las ganaderías que disponen de bovinos de raza Pajuna se localizan en las cinco zonas geográficas andaluzas que se detallan en la figura 12.



Figura 12. Localización de los principales núcleos geográficos de las ganaderías de raza Pajuna.

Los núcleos de Jaén, Ronda y Granada coinciden con tres áreas geográficas bien delimitadas y separadas entre ellas por áreas sin ganadería en las que predomina la campiña y el olivar. En la Sierra de la Axarquía se localiza el núcleo Enganche donde los animales se crían de forma testimonial principalmente para la aptitud trabajo (animales de enganche o gañanes). El núcleo más disperso (núcleo 5) se encuentra en el noroeste de la comunidad, en áreas no propias de la raza. Este núcleo se caracteriza porque las explotaciones no se localizan en áreas de montaña o sierra y en su mayoría son vacadas mixtas. En algunos casos, estas ganaderías realizan transhumancia hasta las zonas montañosas de Sierra Nevada en Granada.

De acuerdo al patrón oficial, la raza Pajuna se caracteriza por su perfil ortoide, de proporciones mediolíneas y con formato variable desde la subelipometría hasta la subhipermetría (figura 13). La piel es gruesa y basta, con abundante pelo fuerte y basto, largo y fino recubriendo las mamas. En general, las mucosas son pigmentadas. El color de la capa es característicamente castaño oscuro y particularmente bociclara e incluso con orla plateada alrededor del hocico. Resulta característico el ennegrecimiento centrífugo hasta el contorno de las orejas, borde parpebral y parte distal de las extremidades. La capa del toro es más oscura que la de las hembras, con abundante pelo rojo encendido en la testuz. La dilución del color oscuro hacia tonalidades claras se manifiesta en degradación hacia la mitad posterior de los planos inferiores del tronco, y particularmente manifiesta en las mamas y bolsas testiculares. Las pezuñas son oscuras.

El costillar es profundo y medianamente arqueado, con pecho amplio y cruz larga, sin pronunciamiento en los machos y algo en las hembras. La línea dorsolumbar es recta y el dorso y lomos amplios, con buen desarrollo muscular. El ijar de escasa extensión y vientre poco pronunciado, más recogido en los machos que en las hembras. El cuello es largo, presentando una discreta papada. La grupa es de longitud media y ligeramente inclinada. La inserción de la cola es característicamente alta y de mediano grosor y longitud, con borlón largo y tupido.



Figura 13. Vaca de raza pajuna. Autor: Alfonso Luque.

A pesar del reducido número de efectivos y de su dispersión geográfica, la raza se puede considerar armónica al guardar las proporciones. Existe en esta raza un marcado dimorfismo sexual en el que los machos, de complexión más robusta, alcanzan los 600 kg de peso adulto, mientras que las hembras el rango de peso oscila en torno a los 350-400 kg.

Actualmente, el formato poco carnívoros de los terneros de la raza Pajuna (figura 14) está siendo valorado por la Asociación de Criadores de Ganado Vacuno de Raza Pajuna y dentro del esquema de Selección que gestiona esta asociación con el grupo de investigación MERAGEM se vienen incluyendo aspectos relacionados con la mejora de la conformación de las canales.

Tradicionalmente, la raza Pajuna se ha considerado de doble aptitud, para la producción de carne y trabajo. A pesar de su reducido formato carnívoros, si se compara con razas mejoradas como Charolaisa o Limusina, su aptitud carnívoros viene manifiesta por su rusticidad y la capacidad para adaptarse a medios difíciles, lo que ha permitido que se haya venido explotando de forma extensiva para la producción de carne, aprovechando los reducidos recursos de los medios marginales de la montaña. Además, se caracteriza por presentar pocos problemas de parto. De otra parte, gracias a su docilidad y facilidad para el aprendizaje, se emplea en determinados festejos populares como romerías, exhibiciones y de manera testimonial en labores de tratamiento de la tierra.

El sistema de aprovechamiento de la raza discurre en extensivo, por aprovechamiento de los pastos frecuentemente comunales o de fincas de gran tamaño con mínimas instalaciones. Este sistema posibilita que los animales se críen en un entorno natural de montaña y que pasen largos períodos de tiempo sin atención humana. La raza Pajuna sigue practicando la transhumancia entre Sierra Nevada y Sierra Morena o realizando trayectos más cortos entre el monte y el rastrojo en busca de recursos disponibles que con eficacia emplea.



Figura 14. Conformación poco carnífera de los terneros de raza Pajuna. Autor: Alfonso Luque.

Se trata de una raza precoz, que tiene facilidad al parto, incluso cuando se practica cruzamiento industrial con sementales de razas mejoradas. Los terneros al nacimiento son de reducido peso y comparten con las madres el pasto a la vez que reciben el aporte de leche (figura 15). Su rusticidad se manifiesta en la capacidad para aprovechar los pastos a los que no tienen acceso otras razas por las dificultades orográficas o por insuficiente calidad del alimento. Los terneros de raza Pajuna son destetados con aproximadamente 8 meses de edad y con un peso que oscila entre los 140 y los 180 kg. En la mayoría de los casos son vendidos a cebaderos donde son engordados hasta su sacrificio con edades comprendidas entre los 14 y 18 meses de edad. A estas edades de sacrificio, el peso de los animales se encuentra en torno a los 500 kg, rindiendo canales de unos 300 kg. Para mejorar los rendimientos carníferos de los animales, en la raza Pajuna se ha venido realizando el cruce industrial con razas mejoradas como Charolesa o Limusina, con la consiguiente pérdida del carácter racial. Este ha sido, en parte, el motivo por el que la raza se encuentra actualmente en la situación crítica de efectivos en pureza.

La productividad carnífera de la raza Pajuna es media si se compara con otras razas carníferas como por ejemplo la raza Rubia Gallega, Charolesa o Pirenaica por ejemplo. De acuerdo al sistema oficial de clasificación de las canales bovinas (ver capítulo 4) las canales de raza Pajuna presentan una conformación en muchas ocasiones por debajo de "R" y, dependiendo del nivel de alimentación de los terneros, la categoría "2" ó "3" de estado de engrasamiento (figura 16). El reducido contenido de grasa se debe al sistema de producción. Desde el punto de vista de la salud humana, el escaso contenido de grasa es considerado como favorable por el consumidor, pero por otro lado, la falta de grasa reduce la jugosidad en el momento del consumo y favorece las pérdidas de agua durante la conservación de las canales. De otra parte, la conformación por debajo de "R" resulta ser poco competitiva en el mercado frente a las canales de conformación "U" que presentan otras razas mejoradas. En este sentido se hace necesario mejorar la capacidad productiva carnífera de esta raza en aras de ser competitiva.

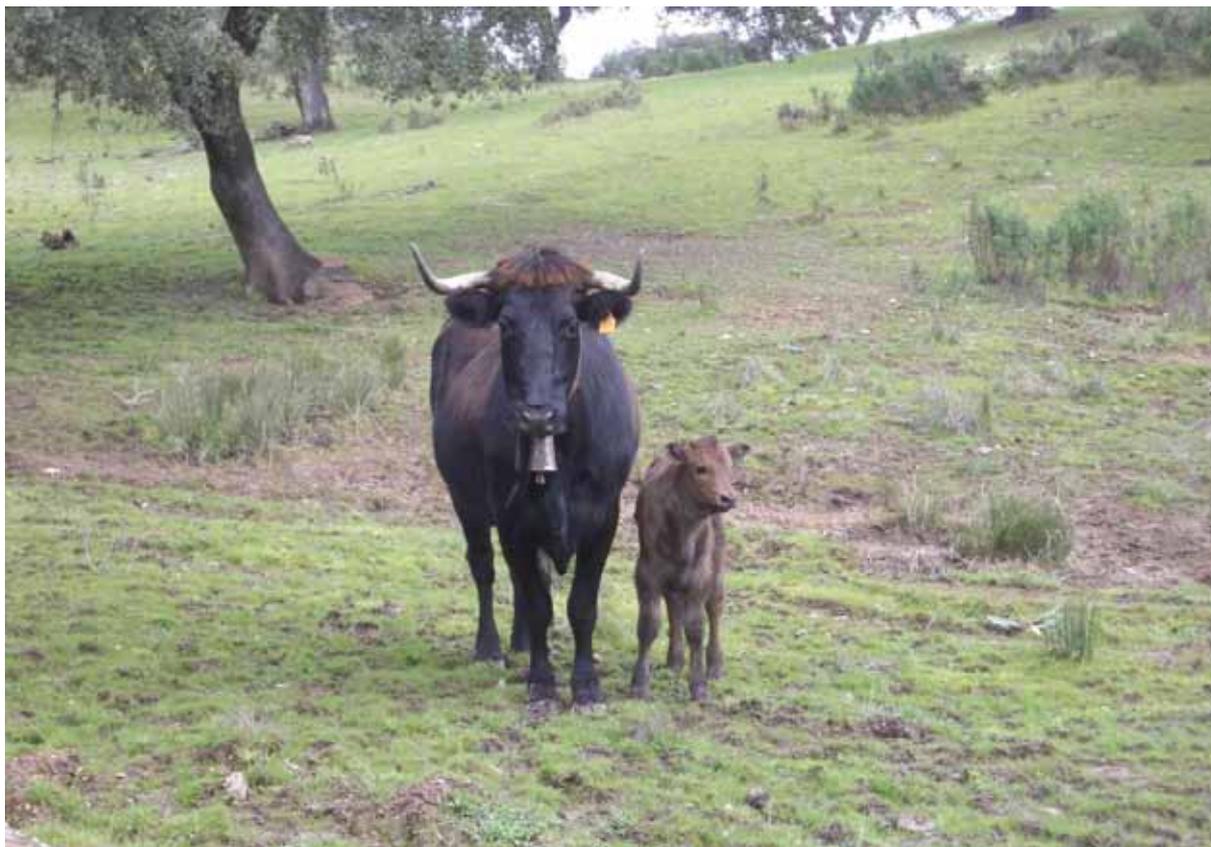


Figura 15. Vaca y ternero de 5 meses de raza Pajuna. Autor: Alfonso Luque.



Figura 16. Canal bovina de raza Pajuna. Clasificación R2. Autor: Alberto Horcada.

A diferencia de lo que ocurre con otras razas españolas, actualmente no hay mucha información acerca de las características de la carne de los terneros de la raza Pajuna. Dentro de la línea de investigación que se está realizando para la revalorización de la raza Pajuna, el grupo de investigación MERAGEM viene trabajando a favor de la preservación y mejora de la raza. Dentro de sus líneas de actuación, se contempla el estudio de la calidad de su carne (figura 17). En este sentido los primeros resultados sobre la caracterización de la carne de la raza bovina han sido publicados en el libro titulado “La raza bovina pajuna”. En este documento se menciona que la carne de los terneros de 12 meses se caracteriza por los parámetros que se detallan en la tabla 13.

Figura 17. Corte de cinta de lomo de ternero de raza Pajuna. Autor: Alberto Horcada.



Tabla 13. Características de la carne de los terneros añojo de la raza Pajuna.

pH	5,40
Contenido de grasa muscular (%)	1,95
L*	35,4
a*	8,6
b*	4,5
Capacidad de retención de agua (% agua liberada)	20,7
Resistencia al corte (kg/cm ²)	1,6
∑ ácidos grasos saturados (%)	39,7
∑ ácidos grasos moninsaturados (%)	37,4
∑ ácidos grasos poliinsaturados (%)	22,8
∑ ácidos grasos deseables (%)	72,75

En una prueba de análisis sensorial realizada con carne de terneros puros de raza Pajuna y carne procedente de animales de cruce industrial, el grupo MERAGEM pudo concluir que la carne pajuna se caracteriza por una jugosidad y terneza superior a la que presentó la carne obtenida a partir de animales de cruce industrial.

Raza de Lidia

Aunque la orientación productiva principal de la raza de Lidia sean los festejos y espectáculos taurinos, resulta también un festejo poder saborear un guiso de carne de toro de lidia o un plato elaborado a base de rabo de toro en un buen restaurante cordobés.

El nombre más apropiado para definir esta raza es el de "lidia", haciendo referencia a su capacidad para embestir dando lugar al espectáculo de la lidia. Oficialmente se clasifica como raza de Fomento y en un orden global como "raza rara" por su peculiar especialidad zootécnica.

Con idea de facilitar un dato acerca de la producción de carne de toro de lidia en Andalucía, se puede hacer una estimación a partir del número de festejos taurinos que tuvieron lugar en esta Comunidad Autónoma en 2009. De acuerdo a los datos facilitados por la Consejería de Gobernación de la Junta de Andalucía, en el año 2009 se realizaron 153 corridas de toros, 43 novilladas con picadores y 61 novilladas sin picadores. Atendiendo únicamente a estos festejos taurinos en los que hubo sacrificio del toro la producción de carne de lidia puede acercarse a casi 500 toneladas de carne. A esta canti-

dad hay que añadir otras procedencias de las explotaciones ganaderas (eraras de desecho), como se verá más adelante.

La actividad ganadera dedicada a la producción del toro de Lidia en Andalucía se realiza en 486 explotaciones registradas en activo en Mayo de 2010.

En el caso de la raza de Lidia no resulta sencillo establecer un prototipo racial ya que la poligenia observada en esta raza determinada por los diferentes encastes ha marcado un acusado polimorfismo de difícil definición por los parámetros clásicos de los estudios zootécnicos. En lo que a este documento compete, la raza de Lidia no puede considerarse como raza de aptitud carnífera. Sin embargo, la subelipometría, su imponente masa corporal, su viveza, agilidad, fuerza y resistencia determinan su capacidad para la lidia.

El prototipo racial de la raza de Lidia fue fijado por el Real Decreto 60/2001 de 26 de enero por el Ministerio de Interior. En este documento se establecen los criterios básicos que determinan el prototipo racial del bovino de lidia y señala concretamente que su morfología es uniforme en lo primordial, pero considerablemente variada en aspectos accesorios. También se detalla que la raza presenta un gran dimorfismo sexual, es elipométrica, mesomorfa y celoide, con gran desarrollo muscular y excepcional actitud dinamógena. El tamaño de los machos adultos oscila en torno a los 500 Kg (figura 18) y el de las hembras alcanzan los 300 Kg (figura 19), como valores medios.

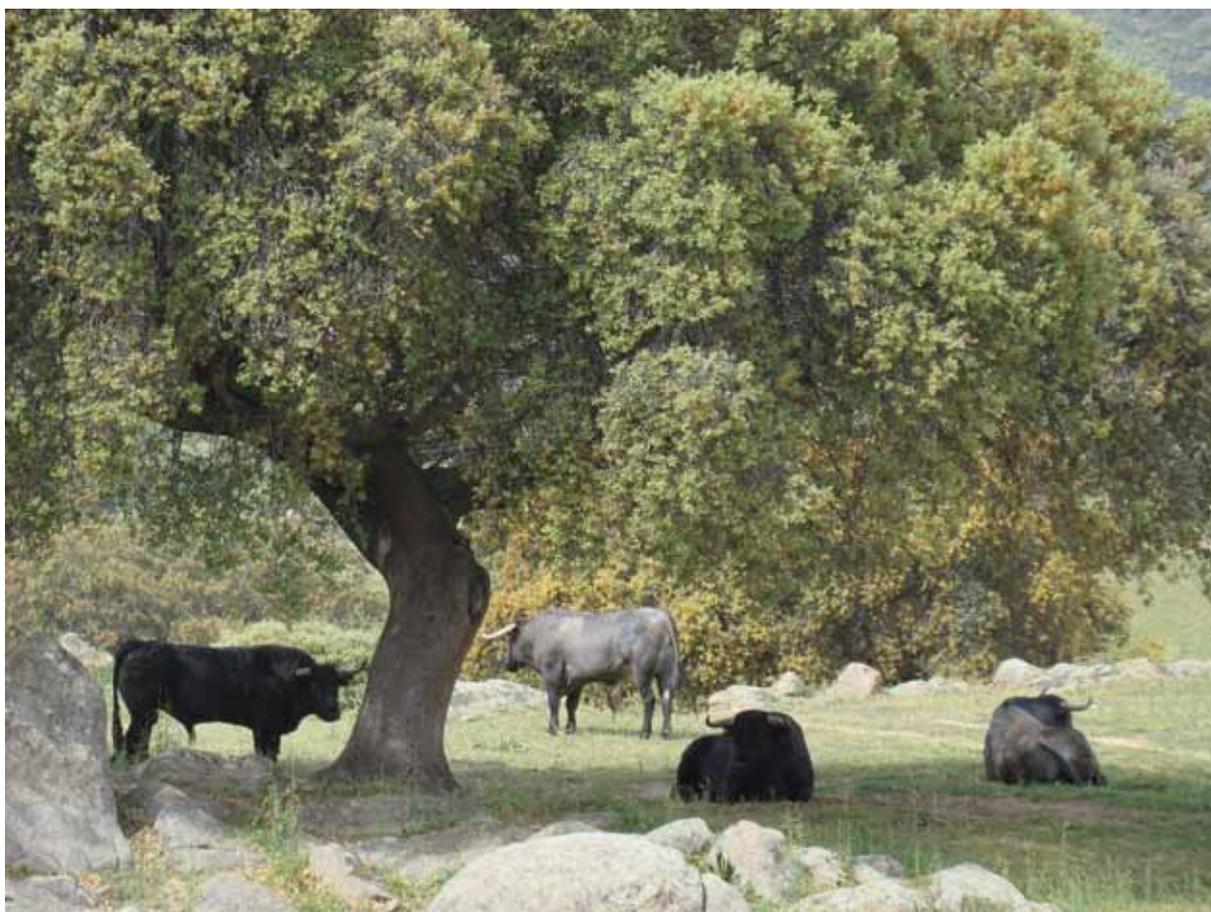


Figura 18. Machos de Lidia en el campo. Autor: M^a Carmen García.



Figura 19. Vaca de raza de Lidia en el campo con el ternero. Autor: M^a Carmen García.

Algunos de los aspectos raciales recogidos en el Real Decreto 60/2001 de 26 de enero son los siguientes. La cabeza es de proporción media o pequeña, corta y ancha. Predomina el perfil subcónico, aunque puede ser recto o incluso convexo. En el caso de los machos, la cabeza es de frente ancha y plana, la cara corta, el morro ancho y los ollares dilatados. Las encornaduras son en gancho corto con gran cantidad de variantes, de sección circular y grosor y pigmentación variable. En el caso de las hembras, es más larga y estrecha, con encornadura alargada, fina y de diversa dirección. Los machos y las hembras presentan orejas pequeñas y ojos grandes más o menos salientes y muy expresivos. El cuello es corto o mediano, con papada manifiesta. En los machos muy musculado y con sobresaliente morrillo. En el caso de las hembras más fino. Se trata de animales de tronco corto, fuerte, cilíndrico y regularmente arqueado. De cruz ancha, poco saliente que se prolonga desde el morrillo. El dorso es ancho y musculado, igual que los riñones, definiendo una línea horizontal. El pecho es ancho y poderoso, el torax profundo, los costillares arqueados, el vientre correctamente proporcionado y los ijares amplios. Estos animales presentan la grupa cuadrada y musculada en el nacimiento de la cola que hace que ésta esté ligeramente levantada.

En el caso de las vacas se aprecia cierto alargamiento corporal y gran diversidad de desarrollo muscular, con un sistema mamario primitivo cubierto de pelos largos y finos. Estos son síntomas de su rusticidad.

La raza de Lidia presenta las extremidades generalmente cortas y bien dirigidas, la espalda ligeramente inclinada y dotada de una amplia masa muscular al igual que el brazo y el antebrazo. El muslo, la nalga y la pierna están bien proporcionados con el desarrollo muscular general que suele ser discreto. Los extremos distales de las extremidades son finos y las pezuñas son generalmente pequeñas y de uñas unidas. La piel presenta un desarrollo variable, pero en todo caso siempre es más fina que la de otras razas autóctonas criadas en sistemas extensivos. El pelo tiene diferente aspecto dependiendo de la época del año, siendo rizado y más largo en la frente y en la región cervical. En los ejemplares adultos, el borlón de la cola es tan manifiesto que incluso puede tocar el suelo. La coloración de las mucosas es generalmente oscura, aunque también se admiten las coloraciones claras.

El color de la capa es muy variopinto, máxime cuando se consideran todas las peculiaridades asociadas a la raza. Para más información sobre las capas del toro de Lidia consultar a Criado y Carrasco (2003).

Como se puede comprobar a partir de la descripción racial, los buenos desarrollos musculares del toro de Lidia posibilitan el aprovechamiento carnicero de esta raza. A partir de este patrón básico se reconocen diferentes particularidades que son características de los diferentes encastes actuales. Así, el RD 60/2001 detalla concretamente el prototipo racial por encastes. Algunos aspectos morfológicos de los diferentes encastes relacionados con la capacidad productiva de carne son los siguientes:

- *Casta Navarra*: animales brevilíneos, elipométricos y con gran desarrollo del tercio anterior. De escasa longitud.
- *Casta Vazqueña*: animales talla media y extremidades cortas.
- *Casta Cabrera*: Gran tamaño corporal. Longilíneos y de cuello largo.
- *Casta Jijona*: animales de gran tamaño y alzada. Gran desarrollo del tercio anterior.
- *Casta Gallardo*: animales muy corpulentos y de buena conformación carnicera.
- *Casta Villahermosa*: animales brevilíneos, pero fuertes y bien proporcionados.

El sistema de producción de la ganadería de Lidia responde al modelo de producción en extensivo, en donde los animales permanecen en libertad agrupados en lotes delimitados por mallas o muros (figura 20). Las explotaciones ganaderas de la raza de Lidia se localizan mayormente en áreas de dehesa, aunque también algunas se localizan en las marismas, sierra o en la campiña, donde los aportes de agua están más o menos asegurados.

El tamaño medio de las explotaciones ganaderas andaluzas es de 129 animales por ganadería inscrita (Junta de Andalucía, 2010). La superficie de la explotación es muy variable, predominando las fincas de entre 580 y 720 ha, con una media de 586 ha.

El manejo para la cría de los animales sigue los modelos tradicionales de producción que vienen operando en los sistemas extensivos. Las vacas se agrupan en lotes de aproximadamente 40-50 animales para su cubrición. La época más favorable para la cubrición suele ser invierno y primavera, para que los partos tengan lugar en época de buenos recursos pascícolas en la finca. Cuando los becerros tienen una edad de 6 a 8 meses son apartados de la madre. Transcurridos dos o tres meses son herrados y separados los machos de las hembras.

En el caso de las hembras, a los dos años de edad se realiza la prueba de la *tienta*, que tiene como objetivo demostrar “en plaza” entre otras, la bravura, la acometividad, la nobleza y la entrega del animal. En caso de que la prueba no sea superada, el propietario destina a la vaca al matadero. Resulta interesante tener en cuenta esta apreciación ya que este tipo de ganado constituye una importante fuente de aporte de carne.

En el caso de los machos, los animales se mantienen separados en corrales dependiendo de su edad (y otros criterios del ganadero) de la manera siguiente: *erales* (machos de dos años), *utrerros* o *novillos* (machos de tres años) y *toros de saca* (macho de cuatro años). En principio, el destino de los machos es la lidia, la reproducción o el matadero en caso de que no cumplan las aptitudes para la lidia deseadas por el propietario o el veedor. A partir de los *erales* y *utrerros* se eligen los ejemplares que pueden lidiarse en novilladas sin o con picadores respectivamente. Estos animales reciben un trato especial desde el punto de vista nutricional como de su ejercicio físico. Después de la lidia, estos animales procuran canales de aproximadamente 250-280 kg. Los *toros de saca* o de salida se mantienen en lotes separados. Actualmente la tendencia es a que los lotes alberguen a los animales (8 ó 9) destinados a una corrida concreta. Estos animales son lidiados en plazas en los festejos taurinos. Un reciente estudio realizado por el grupo MERAGEM de la Universidad de Sevilla ha mostrado una estimación

del rendimiento carnicero de los animales lidiados en Andalucía. A título orientativo, y teniendo en cuenta las preferencias del público de cada plaza, para un tamaño medio del toro para la lidia de 557 kg el peso de su canal obtenido es de 327,3 kg. Por lo tanto se estima un rendimiento de canal para este tipo de ganado de 58,76 %.

A modo orientativo la estructura media demográfica de la explotación ganadera del toro de Lidia andaluza puede estar compuesta por: 100 vacas reproductoras, 4 sementales, 40 becerros, 40 añojos, 40 erales, 30 utrerros, 25 toros, 40 becerras, 36 añojas y 26 eralas.



Figura 20. Distribución por lotes en el ganado de Lidia. Autor: M^a Carmen García.

La alimentación de la raza de Lidia tiene su base en el aprovechamiento de los pastos y recursos propios del medio natural de la dehesa. Además, los diferentes grupos de animales van a recibir una ración complementaria en función de sus necesidades, dependiendo de la escasez de recursos de la finca. En el caso de los animales “de saca”, los ajustes de pienso suministrado se realizan teniendo en cuenta la gran masa muscular a desarrollar y del ejercicio físico que tienen que realizar antes de la lidia. Por término medio el consumo de pienso diario por toro es cercano a los 10 kg. Las raciones se encuentran totalmente equilibradas en materia seca, fibra, proteína, grasa, e hidratos de carbono, así como en oligoelementos y minerales. Frecuentemente el aporte de alimento se realiza con el sistema Unifeed en el que se mezclan todos los nutrientes (fibrosos y concentrados) en una mezcla única.

Una de las características del sistema de manejo de la raza de Lidia es que a los animales se les prepara físicamente para mejorar su comportamiento en la plaza. Para ello, cada vez es más frecuente en las ganaderías ver cómo los animales realizan periódicamente una carrera que puede comprender de 1 a 3 km de distancia. Esta práctica de entrenamiento persigue mejorar la resistencia física y la capacidad pulmonar de los animales. Paralelamente esta maniobra mejora el desarrollo muscular y reduce el exceso de grasa de la carne.

En líneas generales, la canal de la raza de Lidia puede ser considerada como un subproducto de su actividad principal que es el espectáculo taurino. Sin embargo, este producto aporta ingresos a la explotación ganadera que hay que tener en cuenta. Tras un análisis realizado por Caballero (2002) en el que se considera una ganadería media de 120 vacas, la producción teórica de carne se encuentra cercana a los 19.000 kg, de los que casi el 50 % proviene de los toros lidiados y el resto de los otros grupos de animales de la explotación. Estas cifras dan una idea del potencial económico que supone la producción de carne en estas ganaderías.

La carne del ganado de Lidia se caracteriza por su reducido contenido de grasa (menor de 2%), por su color rojo oscuro y su mayor dureza si se compara con otras razas de aptitud cárnica. Este hecho se debe al sistema de producción (extensivo) descrito anteriormente y con el particular modo de sacrificio de los animales. Concretamente, el estrés de los animales durante la Lidia procura una mayor intensidad de color rojo a la carne y un incremento en la capacidad de retención de agua (ver capítulo 5). De otra parte, la avanzada edad con la que se sacrifican los animales procura un incremento de la dureza de la carne. Todos estos aspectos son tenidos en cuenta por el consumidor que es consciente de que tiene que procurar un conveniente tratamiento culinario a este tipo de carne.

El hecho de sacrificar a estos animales a edades avanzadas (4 años aproximadamente) le confieren unas propiedades de sabor y aromas intensos y particulares (Caballero 2002). Un estudio realizado por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (2007) muestra la valoración que realiza el consumidor de la carne de Lidia y detalla que el eje más apreciado de la carne de Lidia fue el gusto y el sabor mientras que la textura fue el peor valorado.

Respecto a la composición de la grasa de la carne de la raza de Lidia, recientes estudios realizados por el grupo de investigación MERAGEM apuntan a que la grasa de esta raza (tabla 14) tiene la composición propia de los grandes rumiantes y en ella destaca el elevado contenido de CLA (ver capítulo 5), considerados beneficiosos para la salud humana.

Tabla 14. Composición media de la grasa de los toros de ocho ganaderías lidiadas en Sevilla en primavera de 2009.

Peso canal (kg)	320
Σ ácidos grasos saturados (%)	42,1
Σ ácidos grasos moninsaturados (%)	35,9
Σ ácidos grasos poliinsaturados (%)	22,0
CLA total (%)	0,34
Σ ácidos grasos n-3 (%)	1,62
Σ ácidos grasos n-6 (%)	19,9

Berrenda en Colorado

El nombre de esta raza responde al color de su capa, en la que sobre fondo blanco destacan manchas rojas. También esta raza se ha venido denominando *Andaluza berrenda en rojo* o *Berrenda en colorado andaluza*. De acuerdo a RD 2129/2008 de 26 de Noviembre, esta raza ha sido clasificada dentro de las razas autóctonas en peligro de extinción debido al reducido número de ejemplares que actualmente están registrados. Según datos obtenidos en SIGGAN, en el año 2006, en Andalucía había 6.742 cabezas de raza Berrenda en Colorado repartidas en 29 explotaciones activas (figura 21). A esta situación se ha llegado como consecuencia del alto grado de cruzamiento (fundamentalmente cruce industrial) que estos animales han venido realizando con otras razas autóctonas o foráneas para mejorar los índices carniceros. La distribución comarcal de la raza en el año 2006 se presenta en la tabla 15. En esta tabla se puede observar que Cádiz es la provincia que presenta mayor censo de la raza Berrenda en Colorado.



Figura 21. Distribución de los núcleos de la raza Berrenda en Colorado en Andalucía.

Tabla 15. Distribución comarcal de censo bovino de raza Berrenda en Colorado en Andalucía en 2006.

Comarca	Provincia	Nº cabezas	%
Sierra Norte	Sevilla	897	13,31
Sierra de Cádiz	Cádiz	820	12,16
Sierra Morena	Jaén	640	9,50
La Vega	Granada	551	8,18
De la Janda	Cádiz	515	7,64
Campo de Gibraltar	Cádiz	483	7,17
Resto		2.836	42,06
TOTAL		6.742	100,00

Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

La distribución de la raza Berrenda en Colorado se extiende más allá de la comunidad andaluza y de manera atomizada se distribuyen ejemplares de la raza por las diferentes CCAA de España: Castilla y León (634), Extremadura (282), Castilla la Mancha (46), Madrid (200) y Valencia (29) (ANABE, 2006). En Andalucía esta raza ha estado muy vinculada al ganado de Lidia ya que los cabestros se han venido empleando para manejar al ganado bravo debido a su docilidad y nobleza.

Básicamente las ganaderías registradas en Andalucía se localizan en la región noroccidental, localizando los núcleos más importantes en las provincias de Jaén, Córdoba, Huelva, Sevilla y Cádiz. La población de ganado Berrendo en Colorado se puede considerar joven ya que más de la mitad de las hembras reproductoras tienen menos de 6 años. En el caso de los machos, la mayoría de los animales registrados en el libro fundacional tiene menos de 4 años.

Las características étnicas más sobresalientes son su perfil recto a subconvexo, tamaño medio a grande, proporciones alargadas con poca masa y buen hueso. El color de la capa es berrendo en colorado. Respecto al formato regional, esta raza presenta un cabeza proporcionada, corta y ancha, con una amplia testuz. Los cuernos son grandes y nacen de la línea de la testuz con prolongación

horizontal hacia los lados y luego hacia delante. En el caso de los machos adoptan la forma de gancho y en las hembras de lira. El cuello es firme y musculado, pero no excesivamente enmorrillado. Largo y tableado en las hembras. El tronco es alargado y profundo, de cruz saliente y línea dorso-lumbar horizontal y musculada. Grupa rectangular y alta, con salientes óseos destacados. Pecho amplio y tórax descendido, suavemente arqueado con amplios espacios intercostales. Las extremidades son altas, fuertes y bien articuladas. Las regiones superiores (espalda, antebrazo, brazo, muslo, nalga y pierna) no son excesivamente musculadas. La raza presenta abundante cantidad de piel, pelo corto y correctamente sentado. Las mucosas no presentan pigmentos, siendo típico el color rubio. El color de la capa es el que da el nombre a la raza (figura 22). Estas características han hecho que la raza Berrenda en Colorado se haya tradicionalmente destinado a la producción de carne y a su contribución como cabestros para el manejo de otros bovinos.



Figura 22. Vaca de raza Berrenda en Colorado. Autor: José Ignacio De la Sierra.

Como productora de carne, la raza Berrenda en Colorado produce terneros pasteros que son destetados con 7-8 meses de edad y unos 190 kg de peso vivo (figura 23). La buena capacidad maternal de estas vacas ha propiciado el cruce con toros de la raza Charolesa. En estos casos, el peso de los terneros al destete puede ser cercano a los 250 kg. Los terneros después del destete son engordados intensivamente en cebaderos de Andalucía o de fuera de la comunidad hasta que alcanzan un peso cercano a los 460 kg (Cordero *et al.*, 2004). El rendimiento de la canal no supera el 56% (Sotillo y Serrano, 1985), pero mejora con el cruce industrial.



Figura 23. Terneros de raza Berrenda en Colorado. Autor: M^a Carmen García.

El manejo de los animales es similar al descrito para la raza Retinta. Los rebaños utilizan los recursos pastables de montaña y dehesa, por lo que su explotación resulta muy atractiva para la producción ecológica. El número de animales que integran los rebaños es muy variable, dependiendo de la disponibilidad de pastos y de la capacidad del ganadero. Los rebaños más frecuentes están constituidos por aproximadamente 70 hembras reproductoras y 3 sementales en fincas de 300 ha.

La reproducción se realiza mediante monta natural y en la mayoría de los casos el semental permanece con la vacada durante todo el año, aunque no se descarta la organización de los partos en función de la disponibilidad de pastos. En este caso, los machos se juntan con las vacas al inicio del invierno. La primera cubrición se realiza a los 24 meses de edad. Las vacas presentan gran facilidad para el parto de terneros de unos 35 kg.

Berrenda en Negro

El nombre completo de esta raza ha venido siendo Berrenda en Negro Andaluza y deriva del color manchado de su capa y de su origen geográfico. Actualmente la raza Berrenda en Negro se encuentra catalogada como autóctona en peligro de extinción (RD 2129/2008) debido al reducido número de cabezas registradas. Sin ser oficial, Portugal, denomina a esta raza como *Raza Aracena*, haciendo referencia a que en esta zona geográfica es donde mayor número de ganaderías en pureza se concentran.

El área de distribución de esta raza se corresponde fundamentalmente con dos núcleos de la montaña y dehesa andaluza (oriental y occidental) y campo de Gibraltar (figura 24). En la tabla 16 se presenta el número de efectivos de la raza Berrenda en Negro (4.379 cabezas) y su distribución comarcal en Andalucía en el año 2006. Como se observa en esta tabla, la provincia de Sevilla es la que presenta mayor número de efectivos de esta raza. También hay núcleos dispersos en otras CCAA como Extremadura (7 ganaderías), Castilla y León (10 ganaderías), Castilla la Mancha (12 ganaderías), Madrid (4 ganaderías) y Valencia (7 ganaderías).



Figura 24. Distribución de los núcleos (oriental y occidental) de la raza Berrenda en Negro en Andalucía.

Tabla 16. Distribución comarcal de censo bovino de raza Berrenda en Negro en Andalucía en 2006.

Comarca	Provincia	Nº cabezas	%
Sierra Norte	Sevilla	619	14,13
Sierra Morena	Jaén	477	10,90
Sierra Cádiz	Cádiz	400	9,14
Costa	Huelva	348	7,94
Sierra	Huelva	277	6,33
Campo de Gibraltar	Cádiz	246	5,61
Resto		2.012	45,95
TOTAL		4.379	100,00

Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

El efectivo total de animales registrados en Andalucía se reparte en 29 ganaderías registradas. Actualmente la población se ha rejuvenecido y un tercio de la cabaña total de la raza tiene menos de 4 años. No obstante, todavía existen animales registrados con 20 años, lo que da idea de la longevidad de esta raza.

El estándar racial de la raza Berrenda en Negro (ORDEN APA/1350/2005) propone, entre otros aspectos, a animales de perfil recto o ligeramente subconvexo y de proporciones medias, con tendencia a la hipermetría. De cabeza grande y perfil recto y cuernos bien desarrollados que nacen de la línea de prolongación de la nuca, dirigidos hacia delante en forma de gancho en los toros y abiertos en gancho alto con ligera torsión hacia atrás en la porción terminal en el caso de las vacas. El cuello es fuerte y musculado en los machos y bien desarrollado en las hembras, presentando papada amplia. El tronco es armónico y profundo. La cruz levemente prominente, larga y llena. La líneas dorso-lumbar es amplia, larga, recta y musculosa. De grupa horizontal, cuadrada y musculada. La cola es de nacimiento alto y mediana longitud. El pecho ancho y amplio, con espaldas alargadas, musculadas y bien insertadas. Tórax profundo y de costillas anchas y arqueadas. Estos caracteres se relacionan con la aptitud carnífera de esta raza.

La piel es fina y abundante, el pelo corto y brillante. Con mucosas pigmentadas. Las extremidades son de longitud media, fuertes y correctamente dirigidas. La espalda larga, llena y bien insertada en el tronco. Brazos y antebrazos musculados, al igual que los muslos y las nalgas. Las pezuñas son fuertes, de color negro y proporcionadas al tamaño corporal. El color de la capa es berrenda en negro, con algunas particularidades de capirote (negro en la cabeza) y botinera (negro en las cuatro extremidades) (figura 25).



Figura 25. Vacada de la raza Berrenda en Negro. Autor: M^ª Carmen García.

La contribución carnicera de esta raza es compartida con su aptitud para el cabestraje. Desde el punto de vista de la producción de carne, la raza Berrenda en Negro, ofrece al mercado terneros pasteros que son destetados con 6-7 meses de edad y aproximadamente 200 kg. Estos animales son engordados de forma intensiva en cebaderos o en la propia explotación hasta los 14 meses y alcanzar un peso de 450-500 kg. También, los becerros pueden permanecer en la explotación aprovechando los pastos hasta que a la edad de un año son sacrificados (añejo). La morfología carnicera de esta raza está alejada de la de otras razas mejoradas y el rendimiento de la canal difícilmente supera el 56%. Por ello, al mercado se presentan canales de 200 kg (procedentes de añejos) y de hasta 280 kg en el caso de terneros cebados en sistemas intensivos.

El manejo de los animales en el campo es similar al descrito para la raza Berrenda en Colorado, es decir, en sistema extensivo. La rusticidad de la raza ha permitido que se adapte a sistemas de montaña y al aprovechamiento de recursos a los que otras razas bovinas no tienen acceso aprovechando desde los pastos de dehesa en amplias llanuras hasta los brotes de arbustos y ramones de la montaña. También esta raza aprovecha los pastos naturales, las rastrojeras y los frutos de la dehesa. Las vacadas se reúnen temporalmente durante la época de cubrición, que tiene lugar en primavera y otoño. La monta se realiza en libertad, procurando que los partos sean en la época de disposición de recursos. Entre los caracteres reproductivos de la raza destacan su facilidad al parto, su buen instinto maternal y la capacidad lechera suficiente para criar un ternero al año.

Cárdena Andaluza

El nombre de esta raza proviene del color de su capa y de su área de distribución. Otra acepción a esta raza es *Andaluza Gris*. Actualmente la raza se encuentra catalogada en peligro de extinción. El censo actual es reducido (600 ejemplares, Asociación Nacional de Criadores de Ganado Bovino de Raza Cárdena Andaluza), que se localizan repartidos por ganaderías de las provincias andaluzas de Cádiz, Málaga y Córdoba. No obstante, el mayor censo se localiza en la provincia de Ciudad Real. Actualmente la situación de la raza es alarmante debido al reducido número de machos reproductores registrados.

Entre las características raciales más destacables, esta raza se caracteriza por su perfil recto, sus proporciones mediolíneas a sublongilíneas y peso equilibrado (eumétrico) (figura 26). El desarrollo de la cabeza no es exagerado, a pesar de que soporta cuernos de gran desarrollo. El cuello es mediano, corto en los machos y con gran desarrollo del morrillo. El tronco es de amplio desarrollo, con pecho amplio y de cruz larga. Las extremidades son de proporciones medias y fuertes. La espalda es larga y bien musculada. El color de la capa es típicamente cárdeno en sus variantes de clara a oscura.



Figura 26. Raza Cárdena Andaluza. Autor: Ana González.

Éstas son algunas de las características que hacen que esta raza se haya venido utilizando como animal de trabajo. Sin embargo, también se adaptan al modelo carnívor para el que se está bien dotada ya que son animales robustos y apropiados para el mestizaje con razas mejoradas. En general, los terneros en pureza no tienen buen rendimiento carnívor, por lo que habitualmente se realiza un cruce industrial para mejorar los índices productivos.

El sistema de producción se realiza en régimen extensivo, en donde las vacas aprovechan los pastos de dehesa y producen terneros que son destetados con 7 meses de edad y un peso aproximado de 200 kg. Posteriormente, los terneros son cebados en la propia explotación hasta que los animales tienen en torno a los 14 meses de edad y alcanza 450 kg de peso. El rendimiento de la canal suele ser reducido (Sánchez Belda, 2002) debido al gran desarrollo de la piel y el reducido desarrollo muscular. La carne se considera de buena calidad.

Negra Andaluza

La denominación de esta raza responde al color de su capa y su origen geográfico. También se viene conociendo como *Negra Campiñesa* o *Negra de las Campiñas*, atendiendo a su color de capa y habitat natural. Actualmente se encuentra catalogada como raza en peligro de extinción.

No resulta sencillo determinar su censo ya que existen similitudes con otras razas. Sin embargo, a partir de los datos de SIGGAN, en el año 2006 se pudo estimar en Andalucía un censo de 2.754 cabezas de la raza Negra Andaluza repartidas en 12 ganaderías de la geografía andaluza. Este censo, distribuido por comarcas se detalla en la tabla 17. Fundamentalmente, la provincia de Huelva es la que registra el mayor número de cabezas de raza Negra Andaluza. Las localizaciones de las ganaderías se presentan en la figura 27.

Tabla 17. Distribución comarcal de censo bovino de raza Negra Andaluza en Andalucía en 2006.

Comarca	Provincia	Nº cabezas	%
Sierra de Huelva	Huelva	465	16,89
Sierra Norte	Sevilla	410	14,88
Campiña baja	Córdoba	218	7,93
Sierra de Cádiz	Cádiz	152	5,53
Andévalo Occidental	Huelva	136	4,93
Condado Campiña	Huelva	130	4,72
Resto		1.243	45,13
TOTAL		2.754	100,00

Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía



Figura 27. Distribución de la raza Negra Andaluza en Andalucía.

Morfológicamente la raza Negra Andaluza contempla animales de perfil recto con abundante variación hacia el convexo, de proporciones medias, con tendencia a la hipermetría. Estos animales presentan reducida masa muscular y mucho hueso. La cabeza es pequeña y de encornadura de tamaño medio. El cuello es mediano, con abundante papada. Presentan tronco arqueado profundo, con línea dorso lumbar ligeramente arqueada. La grupa es de similares diámetros de longitud y anchura y presenta reducido desarrollo muscular. La espalda es ancha y larga. En el caso de los machos la nalga es redondeada y ligeramente musculada. Las extremidades son cortas y la pierna poco musculada. Capa negra zaina (figura 28). La descripción racial no aporta una evidente conformación carnífera. No obstante, su sobriedad, capacidad de adaptación a las adversidades climatológicas y condiciones maternas, posibilitan una buena disposición para la producción cárnica. Temperamentalmente esta raza es de carácter tranquilo y dócil, por lo que es apreciada en medios donde los bovinos locales destacan por todo lo contrario.



Figura 28. Raza Negra Andaluza. Autor: Ana González.

El peso vivo de los machos adultos puede alcanzar los 900 kg, mientras que el de las hembras es cercano a los 600 kg.

La rusticidad de la raza Negra Andaluza permite que estos animales se críen en régimen extensivo, aprovechando los recursos de los medios adehesados y con el complemento facilitado en las épocas de escasez. Este tipo de ganado puede aprovechar las rastrojeras y los granos de cereal y leguminosa de las zonas pratenses donde se cría.

En cuanto a infraestructura, como viene ocurriendo con todas las razas de explotación en sistema extensivo, en la mayoría de los casos, las fincas que recogen el ganado se encuentran valladas y provistas de una mangada rudimentaria y comederos y bebederos esparcidos por el terreno.

Habitualmente, la producción de carne se realiza mediante cruce industrial con otras razas mejoradas. No obstante, se estima que un 30% de las reproductoras se cubren en pureza. Los terneros son destetados con 6 ó 7 meses de edad, con un peso que oscila entre los 190 y 220 kg. Al igual que las otras razas autóctonas tratadas en este capítulo, la cubrición se hace por monta natural en libertad.

La buena aptitud maternal de la raza posibilita la producción de un ternero al año que tiene como destino el engorde en la propia explotación hasta que alcanza 14 meses de edad.

Marismeña

La raza Marismeña o Mostrenca localiza a un reducido núcleo de animales adscritos al Parque Nacional de Doñana. Oficialmente, esta raza se encuentra en el apartado como raza autóctona en peligro de extinción (RD 2129/2008).

Se trata de una raza protegida en el Parque Nacional de Doñana donde se adapta a los terrenos pantanosos y con alta salinidad. Entre sus particularidades se encuentran su carácter asilvestrado que hacen de esta raza el exponente de la producción natural y ecológica de carne bovina.

No hay una idea clara del censo real de vacas marismeñas ya que el perfil racial es confuso. De acuerdo a los datos recogidos por Sánchez Belda (2002) se estima que en el parque de Doñana pastan 10.719 cabezas de vacuno mayor, de las que 300 ejemplares pueden considerarse en pureza. Datos más recientes (Quiroz *et al.*, 2005) estiman que el censo de animales de la raza Marismeña era de 1.000 ejemplares. En cualquier caso, a pesar del reducido número de ejemplares, no parece probable que la raza desaparezca ya que se encuentra fuertemente arraigada a un ecosistema muy particular.

La caracterización zooetnológica de la raza Marismeña es complicada. Sánchez Belda (2002) propone para esta raza animales ortoides, de eumétricos a elipométricos, de mesolíneos a sublongilíneos, de poca masa y reducido hueso. El arquetipo responde a la imagen de un animal primitivo de líneas abiertas y predominio de la parte anterior. Se trata de animales rústicos, fuertes y resistentes. La capa suele ser colorada, aunque los hay de pelo negro y capa berrenda. Rodero *et al.* (1994) destacan la dificultad de definir el carácter racial ya que existe una gran variabilidad de perfiles cefálicos, en las proporciones corporales, en las encornaduras y en la coloración de la capa y de las mucosas. Aldara y Peña (s.d.) después de estudiar un lote de 38 animales añaden a la descripción que la raza presenta mucosas rosadas, pizarras, y en menor medida, una combinación de ambas en animales de capas coloradas y berrendas en colorado, mientras que en el caso de animales de capa predominantemente negra, las mucosas son siempre oscuras. La línea dorsolumbar se presenta ascendente dando lugar a animales poco equilibrados. La grupa es casi cuadrada. El diámetro de la caña, como indicador del desarrollo óseo es relativamente fino. En general estos animales no presentan demasiado desarrollo corporal indicativo de una evidente aptitud carnífera.

El sistema de explotación de la raza Marismeña es muy particular y se caracteriza por su carácter asilvestrado en las marismas. En este sistema, los cruces sin control con animales del propio entorno y venidos de fuera son frecuentes. Un importante número de animales (aproximadamente el 40%) son propiedad de la Estación Biológica de Doñana, mientras que el resto pertenecen a ganaderos marismeños que han adquirido derechos históricos para el disfrute del parque. En general, los animales aprovechan los recursos del parque y en contadas ocasiones son visitados por el ganadero. Una vez al año, todos los animales se recogen mediante vehículos y caballos en un recinto cerrado. En este recinto, los becerros y los animales de desvieje son seleccionados para su venta. El resultado de la operación se reparte proporcionalmente entre los ganaderos marimeños en función de los derechos que poseen.

El reducido número de efectivos de la raza hace que la aportación de animales en matadero sea muy reducida, pero su valor patrimonial importante.

4.2. RAZAS BOVINAS INTEGRADAS EN ANDALUCÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE

Una vez revisadas las razas bovinas autóctonas andaluzas, a continuación se presentan las razas foráneas a la comunidad andaluza que han sido incorporadas por los ganaderos andaluces para incrementar los rendimientos carníferos en su explotación. Estas son la raza Limusina, Charolesa y de manera residual la raza Frisona.

Limusina

El nombre de esta raza hace referencia a su lugar de procedencia, la región de Limoges en el Macizo Central francés. Debido a su representación en la cabaña nacional, es considerada como una raza integrada en España de la que se conocen diferentes graffías como Limousina o Limosina. Su distribución por la geografía en España es amplia ya que presenta gran capacidad de adaptación al medio y responde con buenos índices productivos para la producción de carne.

Actualmente la raza dispone en el territorio nacional de 19.000 reproductores (machos y hembras) inscritos en el libro genealógico. El mayor número de animales se localiza en la cornisa cantábrica y País Vasco (unas 250 explotaciones de aproximadamente 40 animales por explotación). Las explotaciones de la raza son de mayor tamaños (60 animales por ganadería) en Salamanca, Cáceres y Badajoz. Es en Andalucía donde las explotaciones ganaderas dedicadas a la raza limusina tienen mayor tamaño (aproximadamente 80 animales por ganadería).

Curiosamente, los primeros animales de la raza Limusina llegaron a España a una de las provincias peninsulares más alejadas de la frontera gala, Cádiz. En el año 1968 llegaron a Andalucía 10 novillas de la raza Limusina a Jerez, concretamente a la finca de D. Luis López de Carrizosa y Domecq. Su rápida adaptación y presentación en ferias locales y regionales hizo que se extendiera por las provincias de Cádiz, Córdoba y Sevilla. Fue en los años 80 cuando tuvo su máxima difusión en Andalucía.

En el año 2006, el número medio de animales de raza limusina registrados en SIGGAN era de 43.454 cabezas repartidas fundamentalmente por las provincias de Cádiz, Sevilla, Córdoba y Huelva (tabla 18).

Tabla 18. Distribución comarcal de censo bovino de raza Limusina en Andalucía en 2006.

Comarca	Provincia	Nº cabezas	%
Sierra Norte	Sevilla	6.349	14,61
Pedroches	Córdoba	5.743	13,22
De la Janda	Cádiz	4.929	11,34
Sierra de Huelva	Huelva	3.503	8,06
Campiña de Cádiz	Cádiz	2.590	5,96
Campo de Gibraltar	Cádiz	2.325	5,35
Resto		18.015	41,46
TOTAL		43.454	100,00

Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía

El Libro Genealógico de la raza Limusina describe animales ortoides, subhipermétricos, mesolíneos, con mucha masa y poco hueso. Los animales presentan una conformación corporal proporcionada y musculosa, propia de las razas carniceras. La cabeza es corta y ancha, más en los machos. Los cuernos son finos, arqueados hacia delante y ligeramente levantados en el extremo. El cuello potente y corto. El pecho es ancho y musculado, de tórax profundo, largo y arqueado. La línea dorso-lumbar es horizontal, ancha y plana en superficie, destacando la anchura de los lomos, notoriamente musculados. Destacan las masas musculares de los muslos. Las extremidades son robustas y bien proporcionadas. Antebrazo bien musculado y pierna muy ancha, con músculos prominentes. El peso vivo de los machos tomado a los 14 meses de edad alcanza los 800 kg, mientras que el de las hembras a los 18 meses de edad es de aproximadamente 550 kg (figura 29). Su capa es colorada, ligeramente más clara en el bajo vientre, cara posterior de las nalgas y regiones del periné, anal, pezones y extremidad de la cola.



Figura 29. Rebaño se bovinos de raza Limusina. Autor: Isabel Galán.

La capacidad de adaptación de la raza a diferentes ambientes y entornos ha determinado su universalidad. Las explotaciones de raza Limusina se caracterizan por seguir un régimen semiextensivo, con amplios períodos de pastoreo cuya alimentación depende de la zona geográfica donde se encuentren, variando entre herbazales naturales, rastrojos de cereales, majadales de las dehesas y pastos de montaña. En el caso de Andalucía, la raza Limusina aprovecha las zonas adehesadas con pastos de primavera y de otoño complementados en verano e invierno. Los animales permanecen siempre al aire libre en recintos delimitados por vallados (figura 30). De acuerdo al sistema de manejo de los animales, en Andalucía se pueden distinguir las siguientes zonas:

- Campiña de Cádiz, donde los animales pastan en primavera y otoño y aprovechan los rastrojos de verano. En invierno reciben apoyo con henos y ensilado.
- Dehesa de Sevilla, Córdoba y Huelva, donde los animales pastan durante la primavera y el otoño, siendo suplementados con concentrados y forrajes durante los meses de verano e invierno.

En ambos casos, los terneros son destetados con 7 meses de edad y son suplementados con concentrados hasta su venta con 12-14 meses con un peso vivo de 500 kg para los machos y de 400 kg para las hembras. El rendimiento de la canal se encuentra en valores superiores al 60%.



Figura 30. Instalaciones de bovinos de raza Limusina. Autor: Isabel Galán.

En cuanto al proceso reproductivo, domina la monta natural, los toros permanecen con las vacadas durante todo el año. El primer parto de la vaca Limusina tiene lugar antes de los tres años y repite los partos en intervalos siempre menores de 400 días. La facilidad en el parto ha sido uno de los motivos del éxito de la raza en las explotaciones ganaderas de Andalucía ya que estos animales prácticamente no necesitan ayuda en este momento. El elevado índice de fertilidad (95%), la reducida mortalidad perinatal (4%) y su elevada capacidad lechera para amamantar los terneros han contribuido de manera significativa a su difusión.

Respecto a la calidad de la carne, algunos estudios sobre la valoración sensorial de la carne de la raza Limusina indican que se trata de una carne tierna, jugosa y con moderada intensidad de sabor. En este sentido, el trabajo realizado por Chambaz *et al.* (2003) señala que esta raza fue la mejor valorada frente a otras razas francesas y británicas (Tabla 19).

Tabla 19. Resultados del análisis sensorial de la carne madurada 14 días de cuatro razas bovinas europeas. (1= poco; 8= mucho).

	Angus	Simmental	Limusina	Charolesa
Terneza	4,80	3,98	4,77	4,59
Intensidad de aroma	4,45	4,11	4,43	4,35
Jugosidad	3,62	3,85	4,68	4,55
Preferencia	4,61	4,36	4,95	4,84

Fuente: Chambaz *et al.* (2003)

Desde el punto de vista de la valoración instrumental de las características de la carne, algunos datos comparativos de la raza Limusina con otras razas europeas se recogen en la tabla 20.

Tabla 20. Calidad de la carne determinada en el músculo longissimus dorsi de cuatro razas europeas.

	Angus	Simmental	Limusina	Charolesa
Pérdidas por cocinado (%) ^a	20,6	17,1	14,1	15,8
L* ^a	40,0	37,3	38,1	39,5
a* ^a	14,2	14,3	14,7	14,2
b* ^a	4,3	4,1	4,9	4,7
Fuerza de corte (N) ^a	29	33	29	32
∑ ácidos grasos saturados (%) ^b	-	-	46,60	50,95
∑ ácidos grasos moninsaturados (%) ^b	-	-	43,97	40,31
∑ ácidos grasos poliinsaturados (%) ^b	-	-	6,26	5,45
∑ ácidos grasos CLA (%) ^b	-	-	0,49	0,38

Fuente: ^a Chambaz et al. (2003); ^b Barton et al. (2007)

Charolesa

El nombre de la raza Charolesa hace referencia a su lugar de procedencia, la región francesa de Charollais. Oficialmente esta raza se encuentra clasificada como raza integrada en España, debido a su plena integración en nuestra cabaña bovina. A pesar de que la legislación todavía no las recoge como tales, los criadores de raza Charolesa distinguen dos variedades raciales, el tipo explotación o crianza (cuya importancia radica en el proceso selectivo) y el tipo cruzamiento (utilizado para potenciar la producción de carne en otras razas bovinas).

La distribución geográfica en España es amplia y ejemplares de esta raza se pueden observar adaptados a las diferentes climatologías que ofrecen las áreas pirenaicas, las marismas del sur, las dehesas occidentales e incluso la Meseta peninsular (para más información consultar el capítulo 3 del volumen II de Patrimonio Ganadero Andaluz, Junta de Andalucía). En la tabla 21 se presenta el censo de la raza Charolesa (14.556 cabezas) y su distribución comarcal en Andalucía en el año 2006 (SIGGAN). La provincia de Córdoba (fundamentalmente Los Pedroches) es la que más animales de la raza Charolesa registra, seguida de Cádiz y Sevilla. La dehesa andaluza constituye una localización importante de esta raza en España y al mismo tiempo el mejor exponente del sistema de adaptación a la explotación intensiva integral. En este entorno, los animales se crían en extensivo compartiendo o no el espacio con vacadas autóctonas.

Tabla 21. Distribución comarcal de censo bovino de raza Charolesa en Andalucía en 2006.

Comarca	Provincia	Nº cabezas	%
Pedroches	Córdoba	5.186	35,63
La sierra Norte	Sevilla	1.345	9,24
Sierra	Huelva	1.183	8,13
De la Janda	Cádiz	1.034	7,10
Campo de Gibraltar	Cádiz	744	5,11
La Sierra	Córdoba	693	4,76
Resto		4.371	30,03
TOTAL		14.556	100,00

Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía

La raza Charolesa agrupa animales ortoides, hipermétricos, longilíneos, de mucha masa corporal y buen hueso. Se trata de animales de gran formato corporal (hembras 700-900 kg y machos de 1.000 kg), de conformación compacta y simétrica, presentando las líneas superior e inferior del cuerpo rectas y paralelas. La raza Charolesa se caracteriza por su robustez, su capacidad para el aprovechamiento forrajero y sus índices de crecimiento ($>1\text{kg/día}$). Su morfología responde al prototipo carnicero ideal para el ganado bovino. Los cuernos son de sección circular, alargados y de color blanco. Su capa es característica, blanco uniforme con posibles variantes hacia el color crema e incluso hasta el trigüeño, con mucosas rosadas. La piel es fina y delgada, lo que contribuye a los excelentes rendimientos de la canal ($>62\%$). La cabeza es corta y moderadamente pequeña, frente espaciosa, plana o ligeramente cóncava. El cuello es corto, grueso y musculado. Las espaldas son anchas y prominentes, bien insertadas en el tronco. El pecho es profundo y musculado, el tórax ancho y redondeado. El dorso es horizontal, recto y muy musculado, destacando la región del lomo por su desarrollo muscular y su profundidad. Los muslos, extremidades y nalgas también están fuertemente desarrollados (figura 31).



Figura 31. Vaca y ternero de raza Charolesa. Autor: Francisco Peña.

El régimen reproductivo es el propio de la dehesa, en el que se practica la monta natural, controlada en la mayoría de los casos con la finalidad de procurar que los partos se alejen de la época estival. La alimentación de los animales está basada en el aprovechamiento de los recursos propios de la dehesa (pasto, ramón, bellota,.....) y los subproductos obtenidos a partir de cultivos (paja, rastrojera,...). En épocas de escasez de recursos (verano e invierno) se procura el suministro de forrajes conservados (henos o ensilados) y, en menor medida, alimento concentrado.

Quizás la faceta más utilizada de la raza Charolesa en el entorno de la dehesa sea la del cruce industrial con razas autóctonas. Esta combinación es un claro ejemplo del aprovechamiento de la capacidad maternal y rusticidad de las razas autóctonas con la capacidad carnicera de la raza Charolesa.

Los animales son destetados con aproximadamente 7-8 meses de edad y un peso de 280-300 kg. A partir de este momento los terneros se crían en cebadero en el que se les facilita alimento concentrado *ad libitum* y paja. En ocasiones, en sistemas semiextensivos, en los que además el ganadero dispone de dehesa, los terneros tienen acceso al pasto. Las posibilidades productivas de la raza son muy amplias, y generalmente los machos se sacrifican a los 14-16 meses de edad y 600 kg de peso para aprovechar al máximo su potencial productivo. Los rendimientos de la canal son elevados, por encima del 62%. A modo de orientación las características carniceras de estos animales pueden ser las siguientes: conformación de la canal y estado de engrasamiento "U2", rendimiento muscular (70-74%), hueso (17-19%) y grasa (9-13%). La carne procedente de los animales de raza Charolesa se caracteriza por su coloración clara y su reducido contenido de grasa, por lo que es altamente valorada por el consumidor. Algunas referencias acerca de la valoración sensorial de la carne de los terneros de la raza Charolesa se han recogido en la tabla 19, y de los parámetros objetivos que hacen referencia a la calidad de la carne en la tabla 20.

Frisona

La raza frisona viene considerándose como el prototipo de raza lechera, aunque también se utiliza en algunas explotaciones andaluzas para la producción de carne. La contribución carnicera de esta raza viene recogida bajo los siguientes tipos de animales:

1. Ternero calostrado: se trata de animales de entre una y tres semanas de vida que se emplean para la recría como animal de abasto.
2. Ternero de carne blanca: se trata de animales procedentes de terneros calostrados que son criados con leche o lactosueros hasta que alcanzan un peso de canal de 90 a 120 kg. Este sistema produce carne caracterizada por su palidez.
3. Ternero de carne rosada: constituido por animales de entre 10 y 12 meses de edad que son criados por métodos intensificados basados en el aporte, casi en exclusividad, de cereales y heno.
4. Añojo: constituido por los terneros de raza frisona que son sacrificados con aproximadamente 480 kg de peso vivo y 250 kg de peso de canal.
5. Vacuno menor: constituido por las novillas destinadas a la reproducción y aquellas que no tienen una adecuada aptitud lechera.
6. Vacuno mayor: constituido por los toros y las vacas de desvieje y desecho.

El censo medio de ganado bovino de la raza Frisona para la producción de carne durante el año 2006 en Andalucía (23.274 cabezas) se presenta en la tabla 22.

Tabla 22. Distribución comarcal de censo bovino de raza frisona en Andalucía en 2006.

Comarca	Provincia	Nº cabezas	%
Los Pedroches	Córdoba	14.096	60,57
La Campiña	Sevilla	1.493	6,41
Campiña Norte	Jaén	872	3,75
De la Janda	Cádiz	572	2,46
Campiña de Cádiz	Cádiz	558	2,40
Costa Noroeste de Cádiz	Cádiz	511	2,19
Resto		5.172	22,22
TOTAL		23.274	100,00

Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía

La mayor cantidad de ganado vacuno de raza frisona para la producción de carne se encuentra en la provincia de Córdoba, concretamente en la comarca de Los Pedroches (60,57%), seguida a gran distancia por Sevilla (10,59%), Cádiz (7,84%) y Jaén (6,09%).

Conjunto mestizo

En este grupo de animales se incluyen las vacas de primera generación de un cruzamiento en dos fases. Por ejemplo, las hembras de raza Retinta se cruzan con machos de raza frisona o fleckvieh para potenciar la capacidad lechera de la descendencia. Las hembras procedentes de este cruce se cruzan en segunda fase con machos mejorantes (Limusin o Charolés) para mejorar los rendimientos carniceros de la descendencia. También en este modelo se contabilizan los animales de cruce industrial que tienen como destino el matadero.

El mestizaje de las razas autóctonas con razas foráneas mejorantes son adecuados para mejorar los rendimientos carniceros, pero suponen un peligro para el mantenimiento de las razas autóctonas asociadas a diversos ecosistemas y tipos de producción.

El conjunto mestizo bovino para la producción de carne es el más numeroso dentro de las razas bovinas andaluzas y representa algo más del 60% de la cabaña bovina para la producción de carne. La distribución media de la cabaña mestiza en Andalucía registrada en el año 2006 (SIGGAN) se presenta en la tabla 23. Por provincias, Cádiz es la que presenta mayor número de cabezas mestizas (29,31% del total), seguida de Córdoba (24,57%), Sevilla (19,42%) y Huelva (15,98%). Teniendo en cuenta su distribución comarcal, Los Pedroches (Córdoba) es la comarca que presenta mayor concentración de animales mestizos para la obtención de carne bovina, seguida de la Sierra Norte de Sevilla y Huelva.

Tabla 23. Distribución comarcal de censo bovino del conjunto mestizo en Andalucía en 2006.

Comarca	Provincia	Nº cabezas	%
Pedroches	Córdoba	50.188	18,93
La sierra Norte	Sevilla	28.985	10,93
Sierra	Huelva	28.10	10,61
De la Janda	Cádiz	27.762	10,47
Campo de Gibraltar	Cádiz	21.556	8,13
Campiña de Cádiz	Cádiz	10.586	3,99
Resto		97.883	36,93
TOTAL		265.070	100,00

Fuente: SIGGAN. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía

5. PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

En el siguiente apartado se realiza una pequeña aproximación a las circunstancias que ocurren en el mercado de la carne bovina en la comunidad de Andalucía a partir de los datos de precios de los animales recogidos en la secuencia histórica desde los años 2002 a 2005 en el mercado de Arcena (figura 32).

El producto principal de las explotaciones de bovino para carne son los terneros pasteros de aproximadamente 200-250 kg de peso y 6 meses de edad. Éstos tienen diferente valoración económica en los mercados dependiendo de si proceden de razas autóctonas o de cruces, y a la vista de la gráfica recogida en la figura 32 se puede comprobar que, paradójicamente, las razas autóctonas (retinta en este caso) tuvieron un menor valor en el mercado que las cruzadas. Según señala Carlos Porrás (1997) esta observación es clásica y está en relación con la idea de que las razas autóctonas presentan menor aptitud para el cebo y menor rendimiento de la canal.

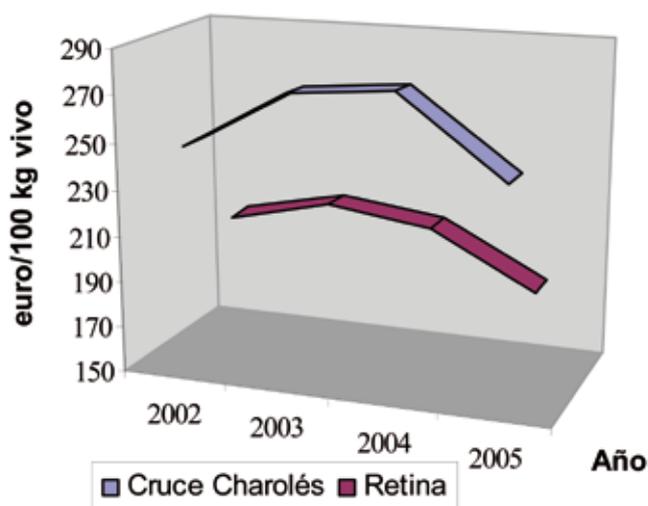


Figura 32. Precio medio anual de ternero para sacrificio (Mercado de Aracena, 2006).

En el sector bovino, según datos de las Oficinas Comarcales Agrarias de la Junta de Andalucía, gran parte del proceso productivo de los animales se realiza fuera de la comunidad andaluza. Esta dinámica es consecuencia del reducido número de cebaderos y mataderos presentes en la Comunidad Autónoma. En el caso concreto de los animales criados en la dehesa, el mercado de Talavera de la Reina (Toledo), Avila y Salamanca se configuran como importantes centros receptores de una gran parte de los bovinos criados en la Sierra de Huelva y El Andévalo. En la situación opuesta se encuentra la comarca de los Pedroches en la que se ha desarrollado un importante tejido industrial que permite que la producción bovina cordobesa no abandone los límites de la provincia.

La importancia de la producción de carne en la economía de la raza de Lidia ha venido siendo poco valorada, pero se considera que actualmente hay argumentos suficientes como para tener en cuenta esta actividad dentro de las cuentas de esta explotación ganadera. En este sentido, el desarrollo de una marca de Calidad para el Toro de Lidia podría suponer un importante avance en el desarrollo de la actividad ganadera en Andalucía, como lo ha sido para otras CCAA como por ejemplo en Castilla León con la “Carne de Ávila” o en Extremadura con la marca “Ternera Extremeña” por citar algunos ejemplos. La carne de lidia tiene fundamentalmente tres procedencias:

- *Animales lidiados en plazas de toros:* suponen aproximadamente el treinta y cinco por ciento de la producción carnicera de esta raza. Fundamentalmente comprende los machos de más de 36 meses de edad y que han tenido como destino las corridas de toros.
- *Animales lidiados fuera de las plazas de toros:* suponen un treinta por ciento del total de las reses bravas destinadas a la producción de carne. En este grupo se incluyen los animales que participan en las lidias particulares, entrenamientos de profesionales o tientas.
- *Animales no lidiados:* suponen el treinta y cinco por ciento de la producción e incluyen diversos tipos de animales, dependiendo del sexo, la edad o la procedencia. En este grupo se encuentran las vacas de desecho, eralas de poca o nula calidad en la tiente y/o reses inutilizadas en las diferentes faenas del campo.

Al tratarse de un producto que se obtiene mediante un sacrificio particular, actualmente la carne procedente de todos los tipos de animales mencionados anteriormente es susceptible de ser comercializada de acuerdo a la norma propia recogida en el RD 260/2002. Con la nueva normativa esta carne podrá comercializarse en fresco como se hacía tradicionalmente siempre que esté perfectamente identificada con la mención de “Carne de lidia” y separada netamente de otras carnes y del resto de los productos que se expendan en los puntos de venta.

La carne de toro de lidia, tiene una demanda muy estacional y se consume tradicionalmente, en el mismo lugar donde se celebran los festejos taurinos. No obstante, el desarrollo de canales de comercialización y la mejora en la capacidad para su conservación ha permitido la expansión del consumo de este tipo de carne en fechas y áreas muy dispersas.

Los diferentes tipos de canales bovinas producidas y comercializadas en Andalucía recogidas en los anuarios estadísticos del MARM incluyen las siguientes categorías: *ternera* (animales machos y hembras de 8 hasta 12 meses de edad), *Novillas* (hembras de 12 meses), *Vacas* (más de un parto) y *Toros* (machos de más de 12 meses). Un análisis provincial de la producción de las diferentes canales bovinas en el año 2008 se muestra en la tabla 24.

Tabla 24. Análisis provincial del peso medio de la canal bovina para consumo directo de Andalucía, año 2008 (kg).

	Tenera	Novilla	Vaca	Toros
Almería	144,2	246,4	337,1	304,5
Cádiz	106,9	250,3	262,8	312,5
Córdoba	146,5	245,6	255,9	270,6
Granada	110,0	266,7	300,0	264,7
Huelva		210,0		210,0
Jaén	137,3	234,7	227,1	275,9
Málaga	116,8	287,2	239,4	285,3
Sevilla	155,8	208,6	285,4	259,7
TOTAL ANDALUCÍA	142,6	247,4	281,3	273,8
TOTAL ESPAÑA	157,8	246,3	277,5	291,5

Fuente: MARM, 2010

En general el peso medio de las canales bovinas andaluzas se corresponde con el peso medio de las canales del territorio nacional. No obstante, en el caso de la “ternera” y del “toro” la tendencia es hacia una reducción de peso (10%) respecto a la media nacional.

Respecto a los movimientos de carne bovina, en el año 2005, en Andalucía se importaron 2.425 t y se exportaron 1.288 t de carne vacuna. Este balance da idea de que Andalucía se considera como una región netamente importadora de carne bovina (Junta de Andalucía, 2007). A nivel nacional, la Comunidad Autónoma andaluza se sitúa en séptima posición en cuanto a importaciones y en décima en lo que se refiere a exportación de esta carne. Fundamentalmente los intercambios comerciales en Andalucía son intracomunitarios.

Respecto a las importaciones internacionales, los principales países que introducen carne bovina en Andalucía son Dinamarca (21%), Países Bajos (16%) e Irlanda (11%). De otra parte, la exportación de carne bovina desde Andalucía tiene como destino preferencial Italia (77%) y la vecina Portugal (22%).

Distintivos de calidad de carne bovina en Andalucía

El Registro de Pliegos de Etiquetado Facultativo de la Carne de Vacuno recoge en Andalucía la protección de tres marcas de calidad de carne de vacuno (MARM, 2010). Éstas son las siguientes: Cooperativa San Miguel, COVAP y Terra Alta. Mediante este etiquetado, los agentes económicos y organizaciones andaluzas pueden incluir ciertos datos diferentes a los establecidos en el etiquetado obligatorio que hacen referencia al sistema de producción y de trazabilidad del producto (para más información, los pliegos de condiciones de cada una de las marcas se encuentran disponibles en <http://repef.mapa.es/>).

Recientemente, Andalucía cuenta con la marca de garantía *Carne de Vacuno Extensivo de Cádiz*. Se trata de una iniciativa desarrollada por el sector y la Junta de Andalucía, para reconocer la calidad de la carne producida en la provincia de Cádiz. Esta marca de garantía pretende dar cobertura a los aproximadamente 1.200 ganaderos de la provincia de Cádiz que se comprometan a llevar una crianza adaptada a las normas tradicionales del manejo del ganado en la provincia, lo que supone que se aprovechen los recursos naturales. Entre los tipos de carne que cubre la marca se encuentran la carne de vacuno adulto, la de ternera y añojo procedente de las razas Retinta, Rubio de Aquitania, Fleckwiesh, Limusin y Charolesa.

Desde el año 1993, bajo la Marca de Garantía “Carne de Retinto” (figura 33), la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto Raza Retinta viene revalorizando la carne de esta raza atendiendo a sus particulares características organolépticas así como a su sistema de producción.

El titular del Pliego de Condiciones de Etiquetado de carne de vacuno de la marca “Carne de Retinto” según el Reglamento (CE) 1760/2000 de fecha 5 de septiembre de 2008, es la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto Raza Retinta e incluye lo siguiente: La zona de producción del ganado vacuno de Raza Retinta, cuya carne es apta para ser protegida por la Marca de Garantía, está constituida por las explotaciones de cualquier provincia siempre que los reproductores estén inscritos en el Libro Genealógico de la raza y las explotaciones hayan sido supervisadas por los técnicos de la Asociación. Los animales son alimentados de forma natural con leche de la madre hasta los 5-7 meses de edad y posteriormente a base de los frutos que la dehesa ofrece en las distintas estaciones y de piensos naturales durante el cebo. En la alimentación suplementaria de las reses destinadas al sacrificio se utilizarán, exclusivamente, concentrados de tipo natural y tradicional, a base de cereales y leguminosas, y en todo caso autorizados por la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto Raza Retinta. En ningún caso está permitido el empleo de productos que puedan modificar el ritmo normal de crecimiento y desarrollo del animal, así como sustancias que supongan un riesgo para el consumo humano o para la calidad de la carne.



Figura 33. Logotipo de la Marca de Garantía “Carne de Retinto”.

En el año 2009, cinco ganaderías andaluzas sacrificaron sus animales dentro de la Marca de Garantía “Carne de Retinto”. Estas ganaderías se encuentran en las provincias de Córdoba (2), Sevilla (2) y Huelva (1) y en el año 2009 aportaron 32.753 kg de carne dentro de la marca. Para que el lector se haga una idea del volumen de actividad de la marca dentro de Andalucía, en la tabla 25 se detalla la evolución del número de animales sacrificados dentro de la Marca de Garantía “Carne de Retinto” procedentes de las ganaderías andaluzas .

Tabla 25. Evolución del número de canales bovinas procedentes de ganaderías andaluzas reconocidas dentro de la Marca de Garantía “Carne de Retinto” (años 2007 a 2009).

	2007	2008	2009
Cádiz	36	0	0
Córdoba	29	28	8
Huelva	23	30	25
Sevilla	74	62	80
TOTAL	162	120	113

Actualmente, a diferencia de lo que ocurre en otras CCAA del territorio nacional, el mapa de la producción bovina de calidad en Andalucía no cuenta con ninguna Indicación Geográfica Protegida. Sin embargo, éste es uno de los objetivos de los ganaderos andaluces de vacuno de carne.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Alberti, P., Lahoz, F., Tena, R., Jaime, S., Sañudo, C., Olleta, J.L., Campo, M.M., Panea, B. y Pardos, J.L. 2001. Producción y rendimiento carnicero de siete razas bovinas españolas faenadas a distintos pesos. *Informaciones Técnicas*, 101. 15pp. Dirección General de Tecnología Agraria. Gobierno de Aragón.
- Barton, L., Marounek, M., Kudrna, V., Bures, D. and Zahradkova R. 2007. Growth performance and fatty acid profiles of intramuscular and subcutaneous fat from Limousin and Charolais heifers fed extruded linseed. *Meat Science*, 76: 517-523.
- Beriain, M.J., Goñi, M.V., Indurain, G., Sarriés, M.V. and Insausti, K. 2009. Predicting Longissimus dorsi myoglobin oxidation in aged beef based on early post-mortem colour measurements on the carcass as a colour stability index. *Meat Science*, 81: 439-445.
- Caballero, J.R. 2002. Producción de carne de toro de lidia. *Mundo Ganadero*, 149:18-21.
- Chambaz, A., Scheeder M.R., Kreuzer M. and Dufey, P. 2003. Meat quality of Angus, Simmental, Charolais and Limousin steers compared at the intramuscular fat content. *Meat Science*, 63: 491-500.
- Cordero, R., Gil, C. y García, C. 2004. La raza bovina Berrenda en España. *Ganadería*, 27: 34-37.
- Gil, M., Serra, X, Gispert M. *et al.* 2001. The effect of breed-production systems on the myosin heavy chain 1, the biochemical characteristics and the colour variables of *Longissimus thoracis* from seven Spanish beef cattle breeds. *Meat Science*, 58: 181-188.
- Criado, M. y Carrasco, F. 2003. El Toro de Lidia, encastes y ganaderías. Ed. Excmo. Ayuntamiento de Utrera. pp: 252.
- Indurain, G., Beriain, M.J., Goñi, M.V., Arana, A. and Purroy, A. 2006. Composition and estimation of intramuscular and subcutaneous fatty acid composition in Spanish young bulls. *Meat Science*, 73: 326-334.
- Orden APA/1350/2005. de 28 de abril, por la que se aprueban las Reglamentaciones Específicas de los Libros Genealógicos de las razas bovinas Berrenda en Colorado y Berrenda en Negro. BOE nº 116 del lunes 16 mayo 2005.
- Porras, C., Martínez, R. y Fernández, A. 1997. Sistemas agrarios tradicionales de dehesa en las comarcas de la Sierra y Los Andévalos de la provincia de Huelva. Proyecto Interregional: estudio de Sistemas Agrarios tradicionales en Andalucía, Algarbe y Alentejo. *Informaciones Técnicas* 48/97. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca pp 313.
- Quiroz, V.J., Martínez, M.A., Martínez, R.D., Armstrong E., Calderón, J. y Delgado J.V. 2005. Relaciones genéticas de la raza Mostrenaca con otras razas bovinas. IV Congreso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animales. Ponte Lima. Portugal.
- Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas. BOE nº23 del 27 de enero de 2009.
- Real Decreto 60/2001, de 26 de enero, sobre prototipo racial de la raza bovina de lidia BOE nº 38 del 13 de febrero de 2001.
- Real Decreto 260/2002, de 8 de marzo, por el que se fijan las condiciones sanitarias aplicables a la producción y comercialización de carnes de reses de lidia.
- Rodero, E., Delgado J.V., Rodero, A. y Camacho, M.E. 1994. Conservación de razas autóctonas en peligro de extinción. Ed. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Sevilla.
- Sánchez Belda, A. 2002. Razas Ganaderas Españolas. I Bovinas. Ed. Feagas, A. Sánchez Belda y MAPA. pp: 358.
- Sañudo, C. 2008. Estudio etnológico-productivo de los bovinos. En: Producción de ganado vacuno de carne y tipos comerciales en España. Ed. Schering-Plough. Madrid. España. Pp: 2-63.
- Sotillo, J.L. y Serrano, V. 1985. Producción animal: etnología zootécnica. Tomo I y II. Madrid.

CAPÍTULO 10

LA PRODUCCIÓN DE CARNE OVINA EN ANDALUCÍA

Juárez Davila, M.¹ y Horcada Ibáñez, A.²

¹ *Lacombe Research Centre, Lacombe, AB, Canadá. Grupo de investigación MERAGEM*

² *Dpto. Ciencias Agroforestales. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Grupo de investigación MERAGEM*

1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, el ganado ovino en Andalucía se ha explotado en sistemas extensivos en áreas que no podían ser aprovechadas por el ganado bovino. Esta particularidad es aprovechada actualmente para presentar al mercado productos competitivos desde el punto de vista de la calidad, ya que se asocian a productos naturales y respetuosos con el medio ambiente.

Fundamentalmente, la producción de carne ovina en Andalucía se realiza en sistemas de producción semi-extensivos basados en diferentes razas ovinas autóctonas. Estos sistemas ligados a la tierra, han ido evolucionando hacia cierta intensificación con la incorporación de otras razas ovinas. En los últimos años, la producción de carne ovina en Andalucía adolece de varios problemas, como son la llegada de carne foránea con un precio más económico, el descenso del consumo de carne ovina por parte de los consumidores más jóvenes y la estacionalidad del consumo de este producto. Otro problema asociado a la producción de carne ovina es que se trata de una producción local basada en las subvenciones comunitarias, que han primado más una producción general que la búsqueda de calidad.

No debemos olvidar, igualmente, que el tipo de producción de ganado ovino desarrollado en Andalucía cumple las premisas de aplicación en la Unión Europea basadas en el respeto al medioambiente y al bienestar animal. Gracias a ello, aparte de la obtención de determinadas subvenciones y primas ganaderas generales, los productores pueden optar a figuras de protección para su producto final como son las Indicaciones Geográficas Protegidas (I.G.P.) o las carnes con calidad certificada.

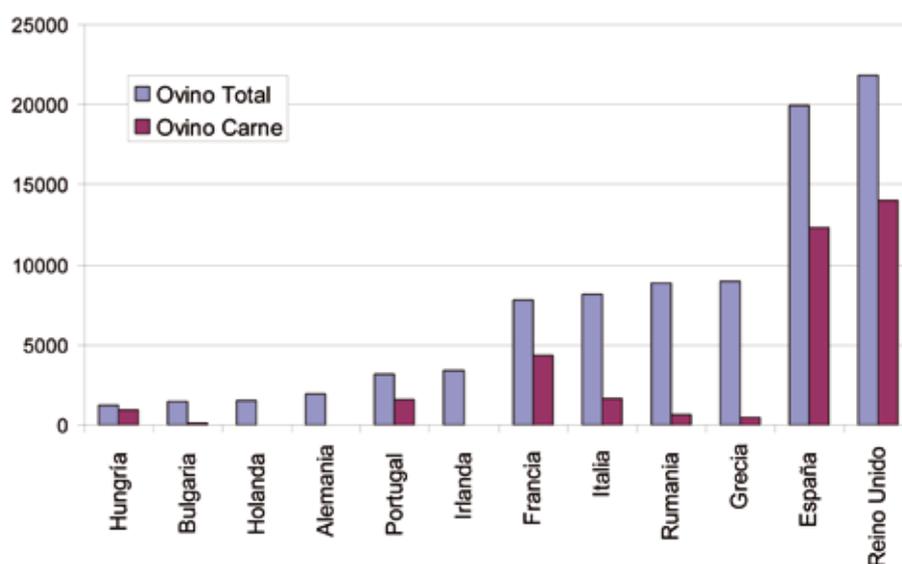
En este contexto, las reformas propuestas por la Política Agraria Común contemplan la reducción o modificación de las subvenciones y manifiestan el propósito de potenciar la producción diferenciada. Las dos principales razas ovinas producidas en Andalucía, Merina y Segureña, ya poseen figuras de reconocimiento (I.G.P.) de la calidad y de diferenciación comercial: “Cordero de Extremadura” y “Cordero de las Sierras de Segura y la Sagra” (BOE A-2008-14080, 2008; BOE A-2009-3661, 2009, respectivamente). Sin embargo, el “Cordero de Extremadura” únicamente exige un porcentaje de sangre Merina y que su producción se realice en la Comunidad Autónoma de Extremadura. El “Cordero de las Sierras de Segura y la Sagra”, siendo específico de la raza Segureña, incluye ciertas zonas de la Comunidad Autónoma Andaluza, pero también de otras zonas geográficas limítrofes con tradición productiva. Por lo tanto, aún queda mucho trabajo por realizar en lo referente a la diferenciación de la carne de ovino producida en Andalucía; de una parte, diferenciar la producción local de otras similares de cara al consumidor y, de otra, estimular el consumo al ofrecer un producto más atractivo. Además, si el producto proviene de razas autóctonas ligadas a un territorio al que se le reconoce ciertas bondades medioambientales, y producidas siguiendo sistemas de producción tradicionales, se combinan otras dos importantes metas, atractivas tanto para el productor como para el consumidor que demanda un producto natural y respetuoso con el medio ambiente. Por lo tanto, entre los objetivos actuales de la producción ganadera ovina andaluza se encuentran el poder satisfacer las exigencias europeas para la concesión de ayudas a este tipo de ganadería (propuestas por las últimas reformas agrarias) y conseguir un reconocimiento que permita acceder al ganadero a un mercado en el que la imagen de “productos naturales”, seguros y ligados al medio determinen el éxito y la protección del producto.

En Andalucía existe una gran pluralidad de razas ovinas que tradicionalmente han venido desarrollando su actividad para la producción de carne. Actualmente, diferentes asociaciones ganaderas ovinas están trabajando para el sostenimiento y revalorización de estas razas con idea de preservar su patrimonio genético.

2. CENSOS DE PRODUCCIÓN DE OVINO EN ANDALUCÍA

El consumo de carne de ovino está situado, según la FAO, en el cuarto puesto a nivel mundial detrás de la carne de porcino, ave y bovino (FAO, 2008). La producción de carne ovina en la Unión Europea tiene un claro protagonismo, ya que es una de las regiones con mayor producción mundial y, a su vez, gran importadora de este tipo de carne. En términos globales, la producción comunitaria de carne ovina supone un 16% de la producción mundial de este tipo de producto. El censo ovino en Europa supone el 9% del total de producción de animales para consumo humano (DGA, 2009), con el 85% de la producción ovina concentrada en 5 estados miembros (figura 1), entre los que España ocupa el segundo puesto, por detrás únicamente del Reino Unido (MARM, 2010).

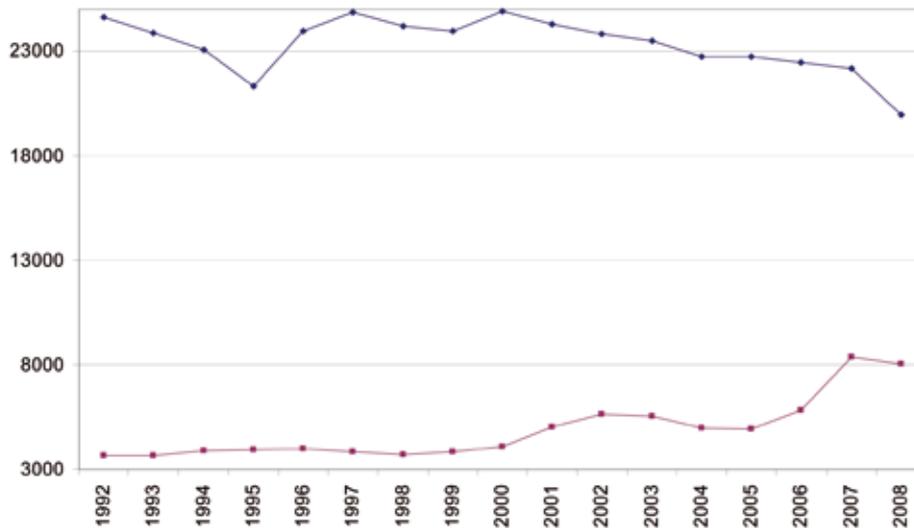
Figura 1. Miles de cabezas de ganado ovino en los diferentes países de la UE. 2008.



Fuente: Adaptado del MARM (2010)

Al estudiar la evolución del censo y de la producción de carne a nivel nacional en los últimos años, se observa una situación paradójica. En España, a partir del año 1999, se viene observando un incremento acusado en la producción de carne ovina debido al aumento en el número de cabezas ovinas sacrificadas. Sin embargo, el número de animales censados refleja una tendencia a la baja (figura 2). Esta aparente incongruencia se debe a dos situaciones complementarias. En primer lugar, la falta de rentabilidad de las explotaciones ganaderas conlleva la retirada de dicha actividad de numerosos ganaderos quienes, al sacrificar sus animales, ya sea de una manera inmediata o a través del sacrificio de los animales destinados a la recría, contribuyen al descenso del censo y al aumento en el número de animales sacrificados. En segundo lugar, la llegada a España de corderos procedentes de otros países de la UE destinados al sacrificio en mataderos nacionales tras un breve periodo de cebo, da lugar a un incremento en el número de cabezas sacrificadas sin afectar al número de animales censados en el territorio nacional.

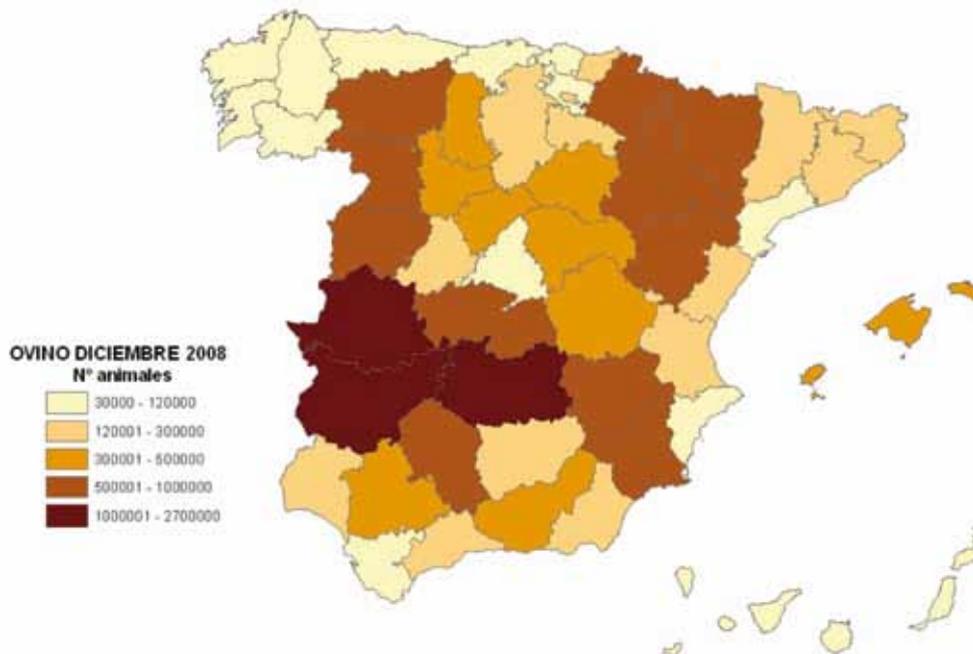
Figura 2. Evolución nacional del censo (miles de animales) y del número de cabezas sacrificadas.



Fuente: Adaptado del MARM (2010)

Las 20 millones de cabezas de ovino actualmente censadas en España se distribuyen de una manera irregular en las diferentes CCAA (figura 3). Más del 80% del censo ovino nacional se localiza en Castilla y León (20,8%), Extremadura (20,6%), Castilla-La Mancha (15,6%), Andalucía (12,1%) y Aragón (11,4%). Sin embargo, en el caso de Andalucía, al analizar el porcentaje de animales sacrificados anualmente, se observa como representa un 3,3% del total nacional, mientras en otras CCAA, como Cataluña, Comunidad Valenciana o Murcia, con un censo correspondiente al 3,7, 2,0 y 2,7%, se sacrifica el 12,0, 7,3 y 7,0% del total ovino nacional, respectivamente (MARM, 2010). Estos datos reflejan un flujo comercial interno a nivel nacional, desde las zonas de mayor producción a las zonas de mayor transformación y consumo. La consecuencia directa de dichos flujos comerciales en comunidades autónomas como Andalucía es la pérdida del valor añadido asociado a la transformación del producto.

Figura 3. Distribución del ganado ovino por CCAA en 2008.



Fuente: MARM (2010)

La producción de ovino en Andalucía está igualmente segmentada por provincias. Así, Córdoba es la provincia andaluza con el mayor censo ovino, seguida de Sevilla y Granada y, ya más alejadas, Jaén y Málaga (tabla 1). El porcentaje de hembras destinadas al ordeño es muy bajo, destacando la provincia de Málaga, con 13.000 ovejas ordeñadas en 2008. Resulta evidente que, en Andalucía, la mayor parte del ovino está orientado a la producción cárnica.

Tabla 1. Análisis provincial del censo ovino en Andalucía 2008.

Provincias	Total	Corderos	Sementales	TOTAL	Hembras para vida				
					Nunca han parido			Ya han parido	
					No cubiertas	Cubiertas 1ª vez		Ordeño	No Ordeño
						Ordeño	No ordeño			Ordeño	No Ordeño
Cádiz	105.372	17.423	2.895	85.055	8.714	453	3.067	6451	66.370
Almería	150.836	22.802	4.240	123.793	9.563	1.146	8.159	0	104.925
Huelva	153.184	15.823	4.572	132.788	9.742	0	6.168	1498	115.380
Málaga	215.830	47.691	5.147	162.992	12.568	26	8.666	13003	128.729
Jaén	268.804	49.354	7.273	212.177	6.889	0	7.956	2470	194.862
Granada	317.966	36.633	9.638	271.695	15.813	0	30.700	0	225.182
Sevilla	489.103	88.114	13.243	387.746	36.336	0	33.869	0	317.541
Córdoba	711.528	80.342	17.575	613.611	31.569	0	60.601	3000	518.441
ANDALUCÍA	2.412.623	358.183	64.583	1.989.857	131.194	1.625	159.185	26.422	1.671.431

Fuente: MARM (2010)

La mayor producción de corderos en Andalucía (tabla 2) se sitúa en el rango de pesos de canal comprendidos entre 10,1 y 13,0 kg (70% de los corderos sacrificados). Esa misma tendencia se observa en las provincias de mayor producción (Córdoba, Granada y Sevilla). Sin embargo, en la provincia de Jaén, el mayor porcentaje de corderos sacrificados (66%) presenta canales de más de 13 kg y en Málaga, debido a la mayor producción lechera, muchos corderos (41%) son sacrificados a edades más tempranas, con pesos de canal de menos de 10 kg.

Tabla 2. Análisis provincial del número de cabezas de ovino sacrificadas en Andalucía 2008.

	Peso de canal				Total corderos
	≤ 7 kg	de 7,1 a 10 kg	de 10,1 a 13 kg	> 13 kg	
Cádiz	19	1.347	5.716	2.836	9.918
Almería	2.194	2.078	17.377	9.348	30.997
Huelva	0	0	18.794	0	18.794
Málaga	2.708	6.558	1.049	5.623	15.938
Jaén	0	0	14.502	28.628	43.130
Granada	1.150	3.527	63.152	12.567	80.396
Sevilla	2.218	5.558	42.103	22.595	72.474
Córdoba	1.276	1.171	96.892	2.096	101.435
ANDALUCÍA	9.565	20.239	259.585	83.693	373.082

Fuente: MARM (2009)

3. LAS RAZAS AUTÓCTONAS PRODUCTORAS DE CARNE DE OVINO EN ANDALUCÍA

Existen más de 800 razas ovinas en el mundo distribuidas en entornos tan diversos como los desiertos y la alta montaña. En España, la cabaña ovina, se divide en tres troncos principales: Churro (incluye las razas Churra, Vasca y Lacha), Merino (incluye las razas Merina y Mejoradas) y Entrefino (incluye las razas Castellana, Rasa Aragonesa, Segureña, Talaverana, Manchega,...). Las cinco razas autóctonas ovinas más representativas explotadas en la Comunidad Autónoma Andaluza son Merina de Grazalema, Churra Lebrijana, Montesina, Segureña y Merina Española.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía, la producción agroganadera supone un importante pilar en la economía de las áreas rurales. Sin embargo, en la actualidad se asiste, al igual que en el resto de Europa y del mundo, a una creciente pérdida de biodiversidad que afecta tanto al medio natural como a las poblaciones domésticas que en él se desarrollan. En cuanto a los recursos ovinos españoles, según la clasificación de la FAO (FAO, 2006), 10 razas estarían en Peligro de Extinción (dentro de las cuales se encuentra la Montesina), 9 en Peligro Mantenido (dentro de las cuales se encuentra la Merina de Grazalema) y 3 en Estado Crítico (dentro de las cuales se encuentra la Churra Lebrijana). De otra parte, las razas Segureña y Merina Española se consideran como razas de fomento al no presentar problemas de efectivos que pongan en peligro su subsistencia.

Organismos internacionales como la FAO ya han iniciado actuaciones con objeto de conservar y potenciar estas razas y sus producciones tradicionales. Entre otras, proponen aprovechar sus características especiales, como son la adaptación a medios específicos, la resistencia a enfermedades o la calidad de sus productos, como es la carne. La Comunidad Andaluza es especialmente sensible a esta problemática tanto desde el punto de vista de la biodiversidad como del desarrollo social. Por ello es fundamental la caracterización y promoción de estas razas ovinas autóctonas, muy adaptadas a su entorno y a sistemas de producción que respetan la geografía andaluza de forma sostenible.

Así, junto a ciertas razas foráneas, como los Merinos Precoces, y sus cruces con razas locales, la mayor parte de la producción ovina en Andalucía se concentra en cinco razas autóctonas, dos de fomento (Merina y Segureña) y tres en peligro (Merina de Grazalema, Churra Lebrijana y Montesina), aunque en diferentes grados de protección, como ya se ha explicado anteriormente.

3.1. MERINA DE GRAZALEMA

La raza Merina de Grazalema, también conocida como oveja Grazalemeña, Serrana o Payoya, es el resultado de cruzamientos entre animales de los troncos Merino campañés (forma estante no trashumante) y Churro. Su aislamiento geográfico derivó en la fijación de diversos caracteres que dieron lugar a una población bien diferenciada de las dos originarias. El Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España incluye a la raza Merina de Grazalema como raza independizada, en el grupo de Razas Autóctonas de Protección Especial (RD1682/1997, 1997).

Entre los siglos XVIII y XIX, la producción de lana de la oveja Merina de Grazalema tuvo una significativa importancia en el área de Grazalema. Pero en la década de la revolución industrial (1870), la crisis de la provincia de Cádiz y la crisis generalizada del sector terminaron por minar los pilares de esta producción típica. En la actualidad, la explotación de la raza Merina de Grazalema se orienta hacia la producción lechera, la fabricación de quesos, y a la producción de corderos ligeros como complemento a la economía fundamentalmente lechera de las explotaciones (Casas *et al.*, 2005). En el año 2001 se creó en Villaluenga del Rosario (Cádiz) una Asociación de Criadores de la Raza Merina de Grazalema. Hoy en día, esta raza se distribuye fundamentalmente en el Parque de Grazalema y su entorno en la Sierra de Cádiz y en la Serranía de Ronda, en la provincia de Málaga, comarca que se sitúa en el límite sur-occidental de la Península Ibérica. Fuera de esta zona, hay rebaños en Alcalá de los Gazules (Cádiz), Morón de la Frontera (Sevilla) y en Encinasola (Huelva). En el año 2005, la Asociación de Criadores de Raza Merina de Grazalema actualizó el censo de la raza, estimando una población de 4.500 cabezas, agrupadas en 34 explotaciones de la geografía andaluza. El rebaño medio se sitúa en 160 cabezas, con un macho por cada 27 hembras y una tasa de reposición del 16,57% (Casas *et al.*, 2005).

El patrón racial describe los animales de la raza Merina de Grazalema como de perfil fronto-nasal recto o ligeramente subconvexo en las hembras, de peso variable, que se puede estimar entre 75 y 85 kg en los carneros adultos y entre 40 y 50 kg en las ovejas adultas, y con posibles cuernos de sección triangular y forma espiral en ambos sexos, aunque más frecuentes en machos. Presentan cuello fuerte y musculado, tronco no muy profundo y largo, costillares poco arqueados, con cruz pronunciada y línea dorso lumbar. La cola es de nacimiento bajo, larga y grosera, y las mamas de forma globosa, con pezones más bien pequeños y situados lateralmente. Las extremidades son altas, finas y bien aplomadas. Espalda llena y larga. Brazo corto, mediano y musculoso. Muslo largo y pierna corta. Presentan las mucosas rosadas en los animales de capa blanca y pigmentada en los de capa oscura. El vellón es semi-cerrado, con mechales irregulares, alargadas. La capa más corriente es la blanca. No obstante, abundan los animales negros, marrones y berrendos.



Figura 4. Hembra de raza Merina de Grazalema. Autor: Antonio Molina.

La prolificidad media de la raza Merina de Grazalema es de 135% en primíparas, elevándose a 145% en las multíparas (Molina *et al.*, 2003). La ganancia media diaria de los corderos se estima en 0,25 kg/día que se eleva hasta los 0,28 kg/día en el caso de los machos de parto simple. El crecimiento en cebo es de 0,24 kg/día con un máximo de 0,27 kg/día en el caso de los machos de parto simple.

Actualmente la raza Merina de Grazalema produce corderos lechales con un peso medio de aproximadamente 6kg de reconocido prestigio en sus áreas de producción.

3.2. CHURRA LEBRIJANA

La raza ovina Churra Lebrijana, también conocida como Churra Atlántica o Churra Andaluza, procede de un núcleo aislado de ovinos del tronco Churro, proveniente a su vez del *Ovis aries celticus* indoeuropeo introducido en el noreste de España por los celtas. El sobrenombre de Atlántica se debe

a que inicialmente se explotaba a lo largo de toda la costa Atlántica comprendida entre el estrecho de Gibraltar y Huelva (especialmente, el Parque Nacional de Doñana y las Marismas del delta del Guadalquivir), incluida parte de la costa portuguesa del Algarbe, donde recibe el nombre de Churra del Algarve. En los ambientes húmedos y salinos donde se localiza esta raza, es de gran importancia su resistencia a procesos infecciosos y parasitarios específicos de los pequeños rumiantes. Tras la regresión de la raza Churra en la península, este grupo permaneció en Andalucía Occidental y fijó sus caracteres diferenciadores respecto a los restantes grupos Churros, en su orientación eminentemente cárnica.

En otros tiempos, esta raza gozaba de general aprecio por su lana colchonera y desde siempre fueron muy apreciados sus corderos lechales. Pero desde los años 70, esta raza ha sido relegada a un segundo plano debido a la introducción de otras razas más productivas, llegando al punto actual del peligro de extinción. Resulta evidente que la raza presenta una situación crítica, existiendo en la actualidad únicamente 2 rebaños que reúnen aproximadamente 200 reproductores. Estos rebaños se localizan en Cazalla de la Sierra (Excma. Diputación Provincial de Sevilla) y en Encinasola (privado) (Romero, 2007).

Los machos adultos pesan en promedio 70 kg y las hembras 50 kg, con una altura a la cruz de 69 y 65 cm respectivamente. La cabeza es de tamaño medio y el perfil recto o ligeramente subconvexo. Los cuernos, muy desarrollados en machos, son de sección triangular. El cuello es largo y delgado, y el tronco medio, largo y profundo, con línea dorso-lumbar tendente a la rectitud. Presentan mamas desarrolladas y bien implantadas. Las extremidades deben ser de longitud media, con cañas finas y pezuñas fuertes. Las mucosas son pigmentadas y el vellón abierto de mechetas cónicas con fibras de diversa longitud (hasta 30 cm), sin ondulaciones, cubriendo tronco y cuello y formando una moña o copete sobre los ojos. El color debe ser blanco con pigmentación centrífuga de color negro alrededor de ojos, punta de las orejas, el hocico y parte distal de las extremidades.



Figura 5. Detalle de cordero de raza Churra Lebrijana. Autor: Manuel Juárez.

El objetivo principal de la oveja Churra Lebrijana es la producción de carne y se puede decir que es la única raza derivada del tronco Churro con orientación exclusivamente cárnica. La prolificidad de la raza es baja, en torno a los 110-115 corderos nacidos de cada 100 partos (Romero, 2007). Teniendo en cuenta esta baja prolificidad y una gran capacidad de adaptación a ambientes marginales, parece que la forma de rentabilizar estas producciones es mediante el aprovechamiento de zonas muy marginales o en régimen de explotación ecológica. Las ganancias medias diarias de los corderos se sitúan alrededor de los 0,13 kg en el periodo de lactación (Siles *et al.*, 2005). En la actualidad y debido al sistema de producción de la raza, el tipo comercial más frecuente es el ternasco ligero, con un peso comprendido entre los 18 y 20 kg, llegando a su peso comercial entre los tres y cuatro meses de edad.

3.3. MONTESINA

La raza ovina Montesina (Ojinegra o Granadina) desciende directamente del Tronco Ibérico (*Ovis aries ibericus*), llegado de Asia central y emigrado a la península ibérica después de su domesticación (Valle *et al.*, 2004). La raza Montesina está considerada como raza de protección especial en el Catálogo Nacional de Razas Autóctonas (RD1682/1997, 1997) debido fundamentalmente a que otras razas productivas han tenido mejor valoración productiva. Este hecho ha permitido la entrada de sementales foráneos en los rebaños autóctonos y la falta de directrices selectivas a favor del prototipo racial. Se trata de una raza de aptitud eminentemente cárnica perfectamente adaptada a su entorno que, por la presión de otras razas de gran competitividad desde el punto de vista productivo, tiene seriamente comprometido su futuro. Afortunadamente, en el año 2004 la Asociación de Criadores de Oveja Montesina ha iniciado un plan de mejora de la raza que contempla su potencialidad carnicera.



Figura 6. Oveja y cordero de raza Montesina. Autor: Antonio Molina.

La raza ovina Montesina ha venido ocupando desde siempre las zonas altas de las provincias de Jaén, Granada y Almería. En la actualidad esta raza ha quedado muy relegada en comparación con otras como la Merina, Segureña y sus cruces. En la prospección realizada por miembros del Departamento de Producción Animal de la Universidad de Córdoba y veterinarios de la zona, durante el mes de marzo de 2004, se encontraron únicamente 7 rebaños en pureza (3.000 animales) y 15 rebaños (6.000 animales) con gran influencia de las razas Segureña y Merina.

El peso adulto de la raza Montesina se estima entre 65-70 kg en machos y entre 40-50 kg en hembras. La cabeza, de tamaño medio, es aplanada lateralmente y desprovista de lana. El perfil fronto-nasal es subconvexo o convexo. Los animales de ambos sexos son por lo general acornes. El cuello es poco musculado, y la línea dorso-lumbar tiende a la rectitud. Las extremidades son de longitud media, con cañas finas y fuertes; pezuñas duras y resistentes. Esta raza presenta las mucosas pigmentadas y el vellón de color blanco y semi-cerrado, quedando libre la cabeza, el bajo vientre y el borde traqueal del cuello en su parte anterior, los testículos y la mama. La oveja Montesina presenta manchas negras alrededor de los ojos, en la punta de las orejas y en el morro, típico del tronco ibérico.

La prolificidad media se sitúa en 1,15 corderos/hembra/parto, y tres partos cada dos años. Los corderos se suelen sacrificar con 3-4 meses de edad y unos 25 kg de peso vivo. Presenta un crecimiento máximo de 280 g/día hacia la 4ª semana y de 200 g/día la 9ª semana de vida (Valle *et al.*, 2005).

Tradicionalmente la raza Montesina ha producido corderos ligeros de tipo medio de 18 a 20 kg.

3.4. SEGUREÑA

El origen la raza Segureña hay que buscarlo en el mismo tronco que la raza Manchega. Está documentada la llegada a la provincia de Granada de un núcleo de ovino Manchego en el periodo de la Reconquista que, a lo largo de los siglos, se fue adaptando a las duras condiciones de montaña y evolucionó hasta constituir una población bien diferenciada que daría lugar a la actual raza Segureña. Su rusticidad le permite vivir en un medio inaccesible para otras razas, de clima continental riguroso. Además, los buenos niveles de producción de la raza Segureña han permitido mantener su pureza como ninguna otra de las razas nacionales. Así, el último censo del MAPA de 1986 (Sánchez-Belda y Sánchez-Trujillano, 1986) asignó a la raza Segureña un total de 1.321.314 cabezas, localizadas principalmente en las provincias de Granada, Jaén, Almería, Murcia y Albacete.

La Segureña es una oveja de cabeza de tamaño medio y desprovista de lana. Sin cuernos en ambos sexos, la línea fronto-nasal es subconvexa en las hembras y más acentuada en los machos. El cuello es proporcionado, con o sin mamellas, y el tronco es largo y profundo, con la línea dorsolumbar preferentemente horizontal. Las mamas son de igual tamaño en sus dos partes, globosas y desprovistas de lana. Las extremidades están bien aplomadas y el vellón, poco extenso, deja libre gran parte del pecho, el cuello, la cabeza y las extremidades. Cuando las mucosas y manchas son negras: se denomina variedad *mora*, mientras que cuando son rojas o casi rubia se denomina *rubisca*.

Actualmente, la orientación productiva de la raza Segureña se dirige hacia la producción de carne. Los corderos de esta raza son alimentados con leche materna y pienso en el aprisco, hasta alcanzar el peso de sacrificio solicitado fundamentalmente por el mercado levantino y catalán (entre 24 y 30 kg). También puede producir, según las épocas, corderos lechales de aproximadamente 12 kg de peso vivo y 7 kg canal. La prolificidad media se cifra en 135 corderos por cada 100 partos, si bien existen rebaños seleccionados en los que se llegan a alcanzar 175 corderos por cada 100 partos. El intervalo entre partos es variable, y se puede cifrar dicho periodo en ocho meses por término medio, lo que permite obtener tres partos en dos años. Teniendo en cuenta estos dos aspectos (prolificidad e intervalo entre partos) se pone de manifiesto una productividad de dos corderos nacidos por oveja y año para esta raza. Según detallan Peña *et al.* (2005), la raza Segureña posee buenos índices de crecimiento y con pesos de 3,5-5 kg al nacimiento, puede adquirir los 11-12 kg a los treinta días y los 28 kg o más a los tres meses. Además, esta raza se comporta muy bien en el cebadero, presentando ganancias medias diarias entre 280 y 300 g, para pesos comprendidos entre 12 y 30 kg.



Figura 7. Ovejas de raza Segureña aprovechando los recursos naturales. Autor: Elisabeth Martínez.

3.5. MERINA ESPAÑOLA

El origen de la raza Merina es un tema muy discutido y sobre el que se han publicado diversas teorías (Esteban y Tejón, 1986; Sánchez, 1989). Muchos autores apuntan como primer antecesor al *Ovis aries vineí*, oveja proveniente del área del Caspio, llegada a España a través del Mediterráneo. Estudios más recientes indican como posible antecesor al *Ovis aries turdetanus* (Barajas, 2002). Su época de máximo esplendor coincide con los años en que su cría y explotación lanera estaban regidas por el Honrado Concejo de la Mesta (1273-1836), cuyo auge estuvo inequívocamente ligado a la expansión de la oveja Merina. La historia más actual no ha tratado bien al ganado Merino, pues con el declive del negocio de la lana esta raza tuvo que cambiar su fundamental orientación productiva hacia el sector cárnico.

El último censo de ganadería española publicado por razas (Sánchez-Belda y Sánchez-Trujillano, 1986) arrojaba un total de 3.289.763 cabezas, lo que representaba el 18,6% del total de ovinos nacionales. Aplicando dicho porcentaje al censo correspondiente a 1990 le correspondería a la raza Merina un efectivo próximo a los 4,5 millones de cabezas. Esta raza se encuentra muy difundida en toda España y aparecen censados ejemplares de raza Merina en prácticamente todas las provincias de la geografía española. Sin embargo, son cuatro comunidades autónomas las que concentran más del 98% del censo nacional: Extremadura con el 50%, Andalucía con el 26%, Castilla y León con el 12% y Castilla La Mancha (Valle de Alcudia) con el 10%.

De cabeza ancha y corta y línea fronto-nasal con ligera depresión, la oveja Merina presenta un tronco de longitud media y cuernos, cuando se presentan en los machos, de superficie finamente estriada, regularmente desarrollados en espiral, fuertes y de sección triangular.

Los miembros son vigorosos, corvejones anchos y gruesos, articulaciones amplias y pezuñas fuertes. Y el vellón está muy extendido, cerrado, bastante denso, cubriendo la frente y los carrillos, el borde anterior del cuello, el vientre, los testículos y los miembros hasta las pezuñas, con mechales de longitud media, rectangulares y color blanco homogéneo.



Figura 8. Oveja y cordero de raza Merina. Autor: Antonio Molina.

En la actualidad, la carne ha pasado de la producción complementaria al motivo principal de la producción, no sólo como consecuencia de los cursos depresivos de la lana, sino por las propias cualidades de la raza Merina, que merced al ciclo ovárico continuo y la posibilidad de producir corderos contraestación, se sitúa en una posición de oferta en el mercado excepcional. Los datos de crecimientos muestran un enorme potencial para la producción de carne tras escasos años de selección hacia estos caracteres (Juárez *et al.*, 2002). Así, los pesos al nacimiento se sitúan alrededor de 4,2 kg y casi el triple a los 30 días (11,9 kg). El peso promedio a los 60 y 75 días es de 19,9 y 23,9 kg, respectivamente. Por lo tanto, las ganancias medias diarias se estiman alrededor de 280 g, pudiendo incrementarse según el sistema de producción utilizado.

4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Hoy en día, la explotación del ovino en Andalucía aún posee un gran componente de tradición familiar, y la mayor parte de la mano de obra dedicada a su cría pertenece al núcleo familiar que, en muchos casos, basa su economía en labores agroganaderas. El ganado ovino aprovecha las zonas y los recursos que el ganado bovino no es capaz de utilizar. Así, gran parte del ganado sigue aún criándose en un sistema extensivo, pastoreando en las épocas en que es posible, aportando suplemento en las épocas más desfavorables a base de piensos, cereales, mezclas o bien pienso especial en el caso de las ganaderías ecológicas. Estos animales suelen pastar en grandes superficies, donde se realiza un “uso múltiple” de los pastos, conviviendo con otras especies como el porcino y el caprino y realizando un uso alternativo de los recursos pastables. Los sementales, se suelen encontrar en cercados o en el aprisco recibiendo durante todo el año un pienso complementario y forraje administrado *ad libitum*, en comederos que bien se dispersan por el cercado o se sitúan en el interior del corral.

Los sistemas extensivos y las condiciones del terreno y del clima en el que se cría el ganado ovino en Andalucía explican la presencia de razas autóctonas, adaptadas al medio, las cuales presentan niveles productivos aceptables en unas condiciones donde las razas mejoradas tendrían problemas incluso para sobrevivir.

Los partos se suelen organizar de tal forma que coinciden con la época de mayor escasez y mayor adversidad climatológica, pero mayor precio de los corderos al sacrificio. Los corderos son engordados siguiendo dos sistemas bien diferenciados, dependiendo de la orientación productiva de la raza (cárnica o lechera) y del tipo de cordero enviado a matadero (lechal o ternasco). Así, en razas como la Merina de Grazalema o Churra Lebrijana, los corderos continúan lactando hasta el momento del sacrificio, con suplementación a base de pienso a partir de los 40-50 días de vida. El contacto entre oveja y cordero puede ser continuo, pero normalmente se raciona, apartando a las madres de sus crías y dejando que la cría vea a la madre una o dos veces al día. En otras razas, como la Montesina o Segureña, los corderos son destetados al alcanzar dicha edad, por lo que no tienen acceso a la leche materna y su único alimento es el suministrado por el ganadero. En el caso de la raza Merina Española, se pueden encontrar ganaderías que aplican ambos sistemas.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE CORDEROS PRODUCIDOS EN ANDALUCÍA

Parámetros como la conformación o el estado de engrasamiento de la canal son muy importantes desde el punto de vista comercial. La caracterización de dichos parámetros es fundamental para el desarrollo de estrategias productivas y comerciales que aumenten la calidad y la rentabilidad de las canales de cordero producidas en Andalucía.

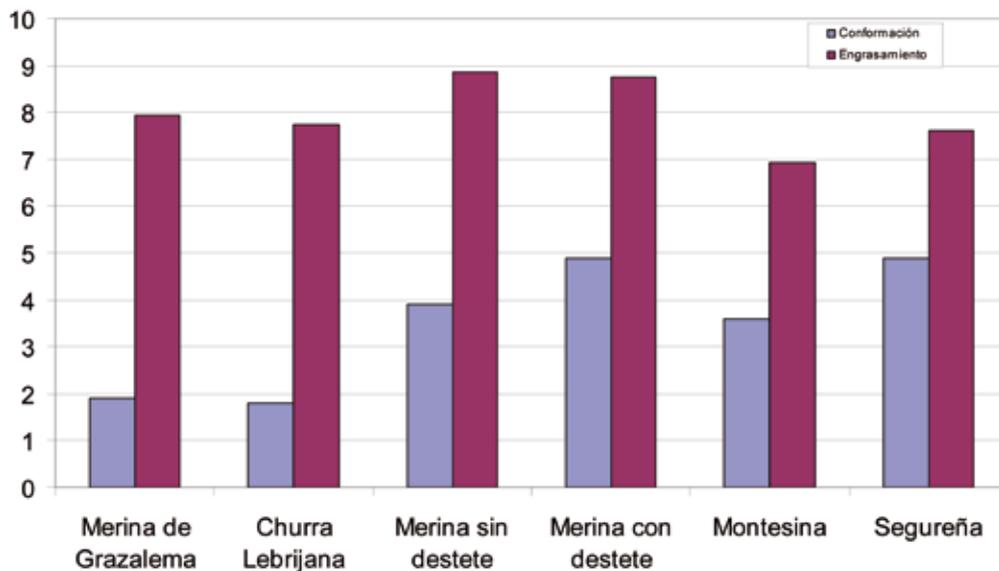
En Andalucía se producen canales ovinas de tres tipos (figura 9): Canales de tipo “lechal” (aproximadamente 6 kg), canales de tipo “Ternasco” (aproximadamente 12 kg) y canales de “ovino mayor” (pesos superiores a los 12 kg). El tipo de canal más frecuente es el de tipo ternasco y lechal, siendo poco comercializado en gran formato de canales de “ovino mayor”. Cada tipo comercial se ajusta al sistema productivo de las diferentes razas ovinas andaluzas.



Figura 9. Canales ovinas de los tipos comerciales “lechal”, “ternasco” y “ovino mayor” comercializadas en Andalucía. Autor: Alberto Horcada.

En una reciente Tesis Doctoral (Juárez, 2007), se compararon las características de las canales de corderos ternascos de las diferentes razas autóctonas andaluzas producidas siguiendo el sistema de producción propio de cada raza (Sin destete: Merina de Grazalema, Churra Lebrijana y Merina; Con destete: Montesina, Segureña y Merina). Las canales procedentes de las razas Merina de Grazalema y Churra Lebrijana se sitúan dentro de la categoría P (pobre) (ver capítulo 4) de la escala europea de conformación (figura 10). Las canales de la raza Montesina se clasifican dentro de las clases P y O, mientras que las razas ovinas Segureña y Merina, las más seleccionadas para la producción cárnica, se sitúan dentro de la clase O. El estado de engrasamiento de las razas estudiadas muestra niveles medios, destacando la raza Merina como la de mayor engrasamiento y la Montesina como la de menor.

Figura 10. Conformación y nivel de engrasamiento de las canales de corderos ternascos de razas ovinas andaluzas.



Es evidente que las dos razas más seleccionadas para la producción de carne, Merina y Segureña, presentan los mejores valores de calidad de la canal. Esos mismos resultados han sido publicados por otros autores, destacando su alto rendimiento en el matadero, con una media del 49% (Bodas *et al.*, 2010) y 51% (Cano, 2001; Peña *et al.*, 2005), respectivamente. Al mayor rendimiento observado en las canales de corderos de raza Segureña (figura 11) contribuye, en gran parte, el bajo peso de la piel, que representa alrededor del 8% del peso en vivo. La raza Montesina (figura 12), por su parte, aún poseyendo un buen potencial para la producción cárnica, requiere un esfuerzo de selección para mejorar los índices de calidad.

Por otro lado, las razas de formato más pequeño, Merina de Grazalema y Churra Lebrijana, muestran los peores índices al ser comparadas al peso ternasco. Por lo tanto, una alternativa para dichas razas es el sacrificio de corderos a peso lechal, como se viene realizando ocasionalmente en ciertas ganaderías (Juárez *et al.*, 2009).



Figura 11. Canal de 12 kg de peso (ternasco) de cordero de raza Segureña. Autor: Manuel Juárez.



Figura 12. Detalle de cordero de raza Montesina de 12 kg de peso vivo. Autor: Alberto Horcada.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE

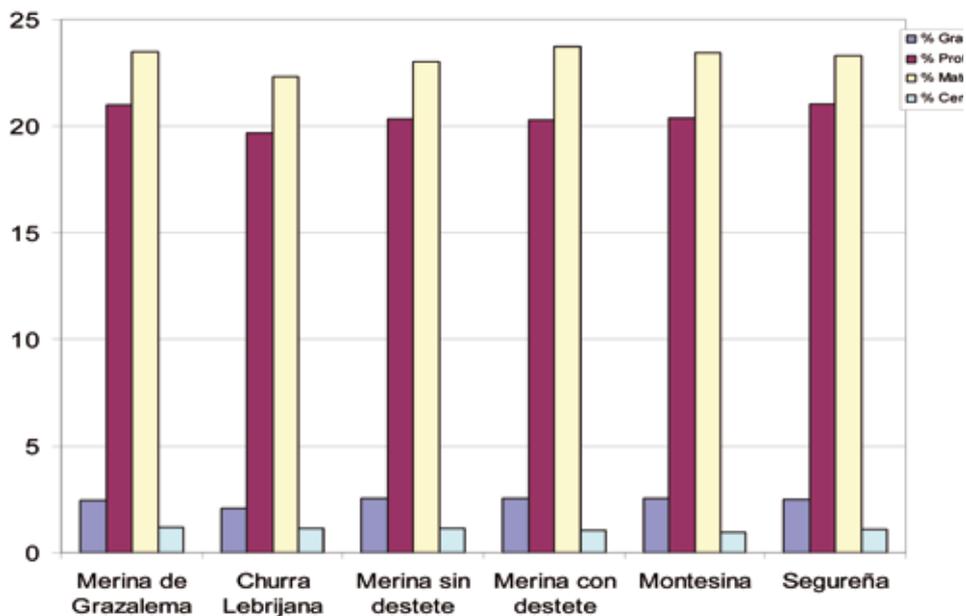
Aunque existe literatura en lo referente a la calidad de la carne de corderos de raza Merina (Bodas *et al.*, 2007; Martínez-Cerezo *et al.*, 2005a; Martínez-Cerezo *et al.*, 2005b; Martínez-Cerezo *et al.*, 2005c; Sañudo *et al.*, 1998; Tejeda *et al.*, 2008) y Segureña (Cano, 2001; Cano *et al.*, 2003; Moñino *et al.*, 2008), los datos sobre la calidad de la carne de las otras tres razas autóctonas (Merina de Grazalema, Churra Lebrijana y Montesina) se limitan a escasos estudios de reciente publicación (Juárez, 2007; Juárez *et al.*, 2008a; Juárez *et al.*, 2008b; Juárez *et al.*, 2009). En líneas generales, la calidad de la carne y de la grasa de corderos producidos en Andalucía, utilizando razas autóctonas y sistemas tradicionales, se sitúa entre los valores obtenidos para otros tipos ovinos de la geografía española (Martínez-Cerezo *et al.*, 2005b; Peña *et al.*, 2005; Sañudo *et al.*, 1998).

En el caso de los corderos de la raza Merina, el sistema de producción tradicional incluye corderos que son destetados de sus madres e ingieren alimento concentrado y paja exclusivamente ó los animales que siguen tetando hasta el día de su sacrificio, pero que además disponen de alimento concentrado y paja a voluntad.

El contenido en humedad, proteína, grasa y cenizas es importante desde un punto de vista nutricional, pero también tienen relación con las características organolépticas de la carne, influyendo sobre parámetros como la jugosidad, la textura o el flavor. Las diferencias existentes entre los diferentes tipos de corderos producidos en Andalucía dan lugar a importantes variaciones en la calidad de su carne. Así, al comparar la composición fisicoquímica de la carne de los seis tipos de cordero sacrificados a peso ternasco (figura 13), los animales de raza Churra Lebrijana muestran el menor contenido en grasa y proteína (Juárez *et al.*, 2009). Estas diferencias se deben, en primer lugar, a que de las tres razas sometidas al sistema sin destete, la raza Churra Lebrijana es la de menor producción lechera. En segundo lugar, al ser una raza de un formato menor al resto de tipos, necesita un periodo de engorde superior para alcanzar los pesos de sacrificio fijados. De esta manera, los animales

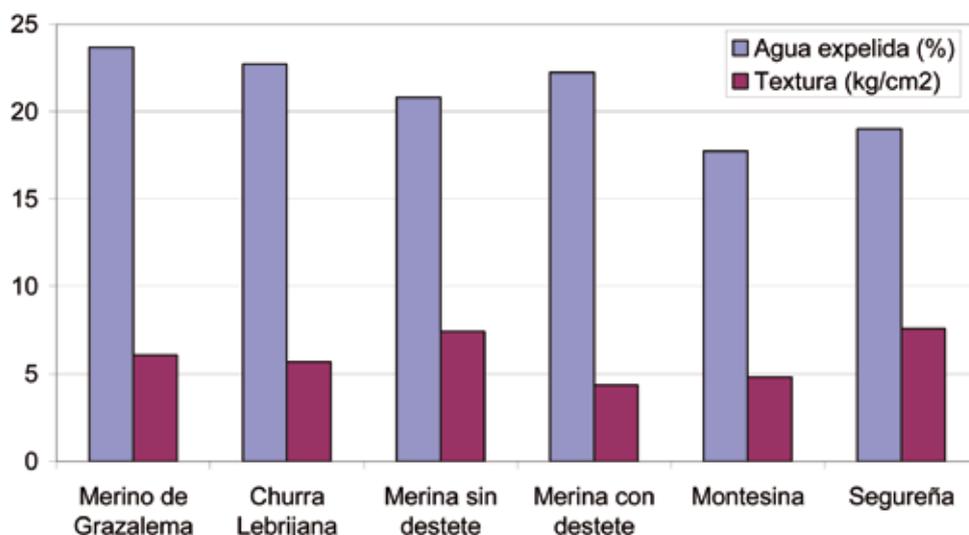
reciben menor aporte de leche que los de raza Merina o Merina de Grazalema, aún siguiendo a priori el mismo sistema alimenticio. Este sistema productivo, unido a su menor formato y velocidad de crecimiento, explican su menor estado de engrasamiento, y menor contenido en grasa y proteína en su carne. De otra parte, el contenido en materia seca se ve poco afectado por el tipo de cordero. El mayor contenido de cenizas de los corderos criados con leche hasta término (Merina de Grazalema, Churra Lebrijana y Merina sin destete) se debe al aporte de calcio y otros minerales en la dieta proveniente de la leche materna.

Figura 13. Composición química de la carne de corderos ternascos de razas ovinas andaluzas.



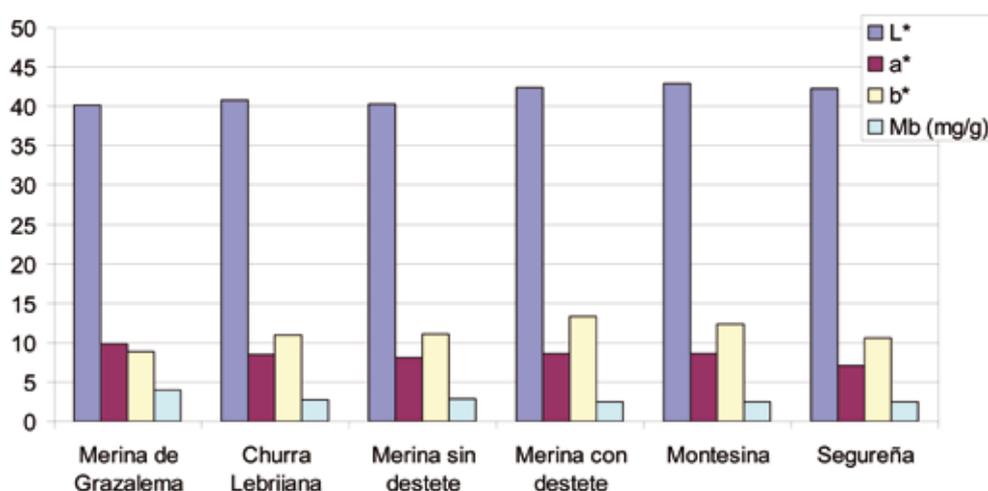
Respecto a la cantidad de agua expelida durante la compresión (figura 14), la raza Montesina presenta los valores más bajos y la Merina de Grazalema los más altos (Juárez *et al.*, 2009). Dicho parámetro se relaciona con la jugosidad. Así mismo, el efecto del destete sobre la textura es claro en la raza Merina. Los corderos destetados, junto a los de raza Montesina, presentan la carne más dura, mientras que los corderos Merinos no destetados, junto a los de Segureña, presentan la carne más tierna.

Figura 14. Parámetros de textura de la carne de corderos ternascos de razas ovinas andaluzas.



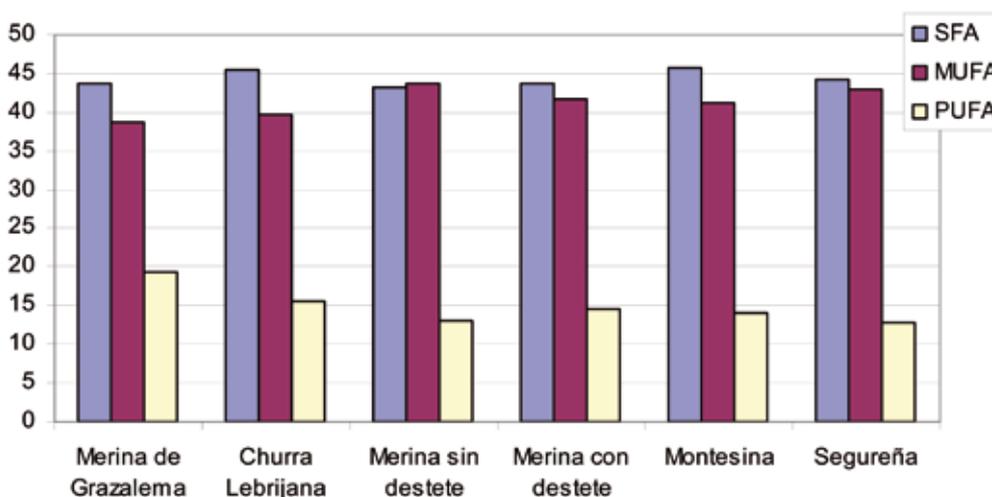
El color es el primer parámetro percibido por el consumidor y, generalmente, es decisivo en la decisión de compra. Al estudiar el color de la carne mediante la determinación de las coordenadas tricromáticas L^* , a^* y b^* (ver capítulo 5), y mediante el análisis químico del contenido de Mioglobina (Mb) en la carne de los seis tipos de ternascos andaluces (figura 15), se observa que los corderos que fueron destetados presentan mayor claridad (L^*) que los que permanecen con las madres hasta su sacrificio (Juárez *et al.*, 2009). Los corderos no destetados presentan mayor contenido de Mb. Esta observación revela un efecto del sistema de destete sobre los parámetros relacionados con el color de la carne.

Figura 15. Parámetros de color de la carne de corderos ternascos de razas ovinas andaluzas.



Respecto a las características de la grasa de los corderos autóctonos producidos en Andalucía (figura 16), las razas Merina de Grazalema y Churra Lebrijana muestran los mayores niveles de ácidos grasos saturados y los menores de ácidos grasos mono-insaturados, debido fundamentalmente a su sistema de alimentación fundamentalmente basado en el aporte de leche materna (Juárez, 2007; Juárez *et al.*, 2008b).

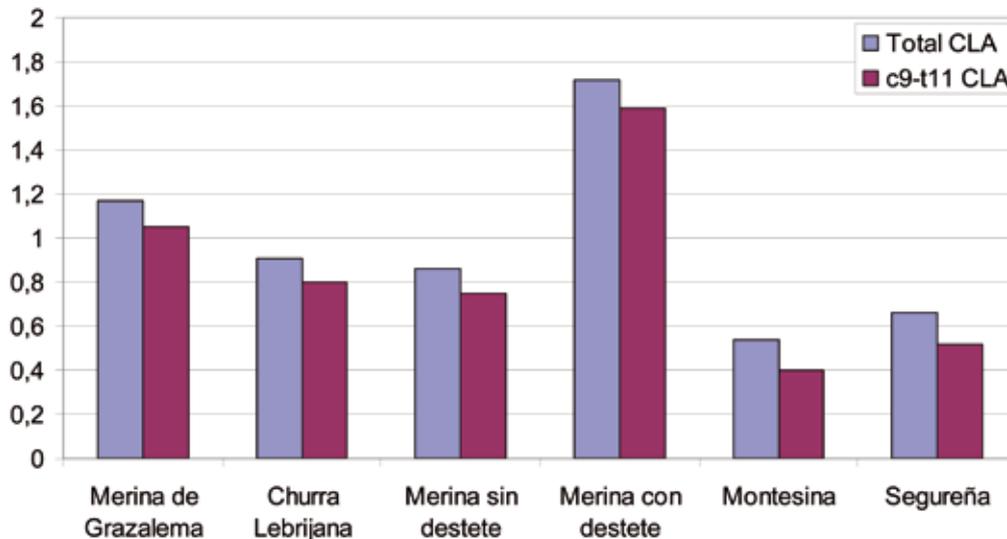
Figura 16. Perfil lipídico (%) de la grasa intramuscular de corderos ternascos de razas ovinas andaluzas.



La raza Merina presenta siempre elevados niveles (figura 17) de ácidos grasos conjugados del ácido linoleico (CLA)¹ que el resto de razas dentro de su mismo sistema productivo (Juárez, 2007; Juárez *et al.*, 2008b).

¹ Los CLA se consideran beneficiosos para la salud humana ya que previenen de la prevalencia de enfermedades cardiovasculares entre otras.

Figura 17. Contenido de ácidos grasos CLA (%) en la grasa intramuscular de los corderos ternascos de razas ovinas andaluzas.



Finalmente, como se ha comentado anteriormente, los corderos de raza Merina de Grazalema y Churra Lebrijana pueden ser sacrificados a menor peso y edad, como corderos lechales. Las modificaciones en el peso de sacrificio resultan en variaciones en los parámetros de calidad de la carne (Juárez *et al.*, 2009). Así, los corderos lechales de ambas razas presentan una carne con menos grasa, más tierna y con menor contenido de Mb. Igualmente, la grasa de los lechales de Churra Lebrijana presenta mayor contenido en SFA que la de los ternascos debido al menor aporte de leche y la consiguiente mayor ingesta de pienso en los corderos más pesados. Sin embargo, en los corderos de Merina de Grazalema no se observa este efecto al tratarse de una raza de gran producción lechera. Por lo tanto, ambas razas se ven afectadas de forma diferente por el sistema de producción debido a las diferencias en la producción lechera de cada raza.

Los datos obtenidos en estos estudios muestran una gran variabilidad tanto en la calidad de los corderos de las diferentes razas Andaluzas como en el efecto de los sistemas de producción sobre dichos parámetros. Esta variabilidad justifica tanto la conservación de las razas autóctonas y de sus sistemas de producción como la creación de distintivos de calidad que permitan al consumidor diferenciar el origen de la carne de cordero, lo cual sería positivo desde un punto de vista comercial y conservacionista.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Barajas, F. 2002. Merino breed in Spain and its production. In: VI World Merino Conference, Budapest
- Bodas, R. *et al.* 2010. Feed intake, digestibility, and carcass characteristics of lambs fed a diet supplemented with soluble fibre. *Animal Production Science* 50: 45-51.
- Bodas, R. *et al.* 2007. Effects of the inclusion of sodium bicarbonate and sugar beet pulp in the concentrate for fattening lambs on acid-base status and meat characteristics. *Meat Science* 77: 696-702.
- BOE_A-2008-14080. 2008. Resolución de 16 de julio de 2008, de la dirección general de industria y mercados alimentarios, por la que se concede la protección nacional transitoria a la indicación geográfica protegida «cordero de las sierras de Segura y la Sagra». *Boletín Oficial del Estado*: 19 de agosto de 2008, Núm. 200.
- BOE_A-2009-3661. 2009. Resolución de 29 de enero de 2009, de la dirección general de industria y mercados alimentarios, por la que se concede la protección nacional transitoria a la indicación

- geográfica protegida “Cordero de extremadura”. Boletín Oficial del Estado: 3 de marzo de 2009, Núm. 53
- Cano, T. 2001. La raza segureña como productora de corderos ligeros. Características de la canal y de la carne.
- Cano, T. *et al.* 2003. Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros de raza segureña. Archivos de Zootecnia 52: 315-326.
- Casas, J. P., Torres, R., Azor, P. J., Valera, M. and Molina, A.. 2005. Programa de recuperación de la oveja merina de grazalema: Caracterización genético-productiva. In: XXX Jornadas Científicas y IX Internacionales de la SEOC, Granada
- DGA. 2009. No. 2009. Directorate General for Agriculture.
- Esteban, C., and Tejón, D. 1986. Especies ovina y caprina en catálogo de razas autóctonas españolas. MAPA, Madrid.
- FAO. 2006. Domestic animal diversity information service (dad-is). Food and Agriculture (FAO).
- FAO. 2008. Food outlook. Global market analysis. Meat and meat products. Food and Agriculture (FAO).
- Juárez, M. 2007. Caracterización de parámetros relacionados con la calidad de la carne y de la grasa de razas ovinas andaluzas.
- Juárez, M., Alcalde, M. J., Horcada, A., and Molina, A.. 2008a. Southern Spain lamb types discrimination by using visible spectroscopy and basic physicochemical traits. Meat Science 80: 1249-1253.
- Juárez, M., Azor, P. J., and Molina, A.. 2002. Mejora genética de la producción cárnica del merino autóctono español. In: I Congreso Universitario de Ciencias Veterinarias y Afines, Madrid
- Juárez, M. *et al.* 2008b. Estimation of factors influencing fatty acid profiles in light lambs. Meat Science 79: 203-210.
- Juárez, M. *et al.* 2009. Meat and fat quality of unweaned lambs as affected by slaughter weight and breed. Meat Science 83: 308-313.
- MARM. 2010. Estadísticas agrarias.
- Martínez-Cerezo, S., Sañudo, C., Medel, I., and Olleta, J. L.. 2005a. Breed, slaughter weight and ageing time effects on sensory characteristics of lamb. Meat Science 69: 571-578.
- Martínez-Cerezo, S. *et al.* 2005b. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. Meat Science 69: 325-333.
- Martínez-Cerezo, S., Sañudo, C., Panea, B., and Olleta, J. L.. 2005c. Breed, slaughter weight and ageing time effects on consumer appraisal of three muscles of lamb. Meat Science 69: 797-805.
- Molina, A. *et al.* 2003. Productive and demographic characteristics of the grazalema merina sheep breed. In: Symposium on animal production in the mediterranean mountain areas, Grecia
- Moñino, I., Martínez, C., Sotomayor, J. A., Lafuente, A., and Jordán, M. J.. 2008. Polyphenols transmission to segureño lamb meat from ewes' diet supplemented with the distillate from rosemary (*rosmarinus officinalis*) leaves. Journal of Agricultural and Food Chemistry 56: 3363-3367.
- Peña, F. *et al.* 2005. Influence of sex, slaughter weight and carcass weight on “Non-carcass” And carcass quality in segureña lambs. Small Ruminant Research 60: 247-254.
- RD1682/1997. 1997. Real decreto 1682/1997 de 7 de noviembre, por el que se actualiza el catálogo oficial de razas de ganado de España.
- Romero, F. 2007. Caracterización genética y productiva de la raza ovina churra lebrijana.
- Sánchez-Belda, A., and Sánchez-Trujillano, M.. 1986. Razas ovinas españolas. MAPA, Madrid.

- Sánchez, A. 1989. Razas ovinas. Orígenes y aptitudes. Mejora genética ii. OVIS 4: 9-19.
- Sañudo, C. *et al.* 1998. Assessment of commercial lamb meat quality by british and spanish taste panels. Meat Science 48: 91-100.
- Siles, A. *et al.* 2005. Programa de recuperación de la oveja marismeña: Caracterización genético-productiva. In: XXX Jornadas Nacionales y IX Internacionales de la SEOC, Granada
- Tejeda, J. F., Peña, R. E., and Andrés, A. I.. 2008. Effect of live weight and sex on physico-chemical and sensorial characteristics of merino lamb meat. Meat Science 80: 1061-1067.
- Valle, J., Azor, P. J., Peña, F., Medina, C., and Molina, A.. 2005. Programa de recuperación de la oveja montesina: Caracterización genético-productiva. In: XXX Jornadas Nacionales y IX Internacionales de la SEOC, Granada
- Valle, J., Azor, P. J., Valera, M. M., Arranz, J., and Molina, A. 2004. Análisis de la variabilidad genética de la raza montesina mediante marcadores de adn. FEAGAS: 99-104.

CAPÍTULO 11

LA PRODUCCIÓN DE CARNE CAPRINA EN ANDALUCÍA

Alcalde Aldea, M.J.¹; Ripoll García, G.² y Panea Doblado, B.²

¹ Dpto. Ciencias Agroforestales. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Grupo de investigación MERAGEM

² Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA). Gobierno de Aragón

1. INTRODUCCIÓN

Si hay un animal versátil, éste es la cabra. Procura piel, leche, carne, y además es capaz de producirlo en condiciones realmente adversas. La cabra, posee varias ventajas competitivas frente a otras especies, entre ellas:

- Se adapta a condiciones climáticas dispares.
- Es capaz de efectuar desplazamientos ágiles y rápidos. Las cabras pueden afrontar zonas de fuerte pendiente y de difícil tránsito ya que poseen pezuñas más fuertes que las ovejas.
- Posee una excelente capacidad de producción de leche y además es capaz de transformar alimentos groseros provenientes incluso de zonas marginales, recursos que de otra forma se perderían. Tiene capacidad de aprovechar recursos pastables que resultan inútiles para otras especies. Digieren mejor la fibra que las ovejas y pueden rentabilizar mejor vegetaciones pobres y matorrales espinosos.
- Es capaz de ingerir alimentos hasta el 5% de su peso vivo adulto con lo que puede llegar a producir por kg de peso vivo, más cantidad de leche que una vaca.
- Se recupera mejor de las restricciones alimenticias que el ovino y el vacuno.
- La oveja, a causa de su labio superior bífido, apura la hierba hasta las raíces, mientras que la cabra no puede. Así, en caso de sobrepastoreo, la oveja es más dañina que la cabra.
- Contribuyen a la sostenibilidad de los ecosistemas y juegan un papel importante en la defensa del medio ambiente y la lucha contra incendios. Esta especie tiene un claro interés social, incluso por encima del económico, ya que contribuye de manera importante al mantenimiento de la población de zonas rurales en áreas especialmente desfavorecidas (desde un punto de vista ecológico) y económicamente deprimidas (Castel *et al.*, 2003).
- Da cueros de mejor calidad que el ovino y que el vacuno.

Morfológicamente, las cabras son más ligeras y con grupa más caída que las ovejas y poseen una cola corta y levantada. Presentan cuernos con bastante frecuencia, que pueden ser fundamentalmente de dos tipos: aegagrus (cimitarra o sable) hacia atrás en arco y de tipo prisca (en espiral o tirabuzón).

Pueden presentar algunas particularidades en su morfología, que contribuyen a su diferenciación racial, como son:

- *Raspil*: se trata de una franja de pelos largos, fuertes y eréctiles que se presenta a lo largo de la línea dorso lumbar.
- *Mamellas*: pequeños apéndices que se presentan en el cuello debajo de la cabeza sin funcionalidad conocida.

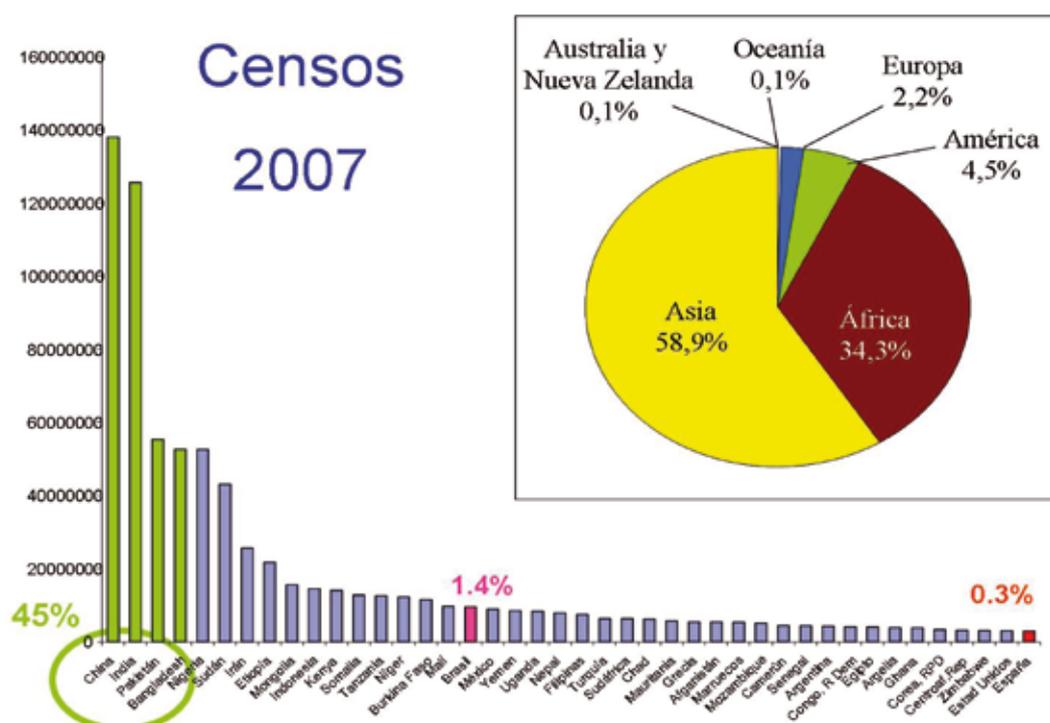
- *Perilla*: penacho de pelos que aparecen en la barbilla.
- *Pelliza*: pelo más largo situado en el tercio anterior.
- *Calzón*: pelo más largo situado en el tercio posterior.

La cabra, desde un punto de vista reproductivo, se considera fotoperiódica estacional (poliéstrica estacional) con un máximo de actividad sexual en el periodo de días cortos. No obstante, en Andalucía el anoestro primaveral es corto y débil y es sencillo romperlo con técnicas reproductivas simples. Por tanto presenta una buena fertilidad a lo largo de todo el año. Este tipo de ganado posee una elevada precocidad sexual y una prolificidad mayor que el ganado ovino.

2. EL CAPRINO EN EL CONTEXTO ESPAÑOL. CENSOS, PRODUCCIONES Y CONSUMOS EN ANDALUCÍA

Según datos de la FAO (2009), en el mundo hay unos 830 millones de cabezas de caprinos (figura 1). El mayor productor es China, con 137 millones de cabezas (16,6% del censo total). La Unión Europea tiene aproximadamente 14 millones de cabezas y dentro de ella, Grecia es el mayor productor, con un 41,8% del censo. Según datos del MARM, a finales de 2008 había registrados en España 2.959.329 animales, lo que supone el 24,1% del censo de la UE y el 0,3% del censo mundial, situando a España en la posición 42 en la escala mundial.

Figura 1. Censos de caprino en el mundo.



Fuente: FAO (2009)

De los 3 millones de animales censados en España en 2008 (tabla 1), 357.000 eran menores de 12 meses, 96.000 eran machos reproductores y 2.500.000 eran hembras para vida. De ellas, 1.380.000 se destinaban a ordeño y produjeron 490 millones de litros de leche, destinándose el 98% de éstos a usos industriales, principalmente la elaboración de quesos (MARM, 2008).

En España podemos encontrar tres tipos comerciales de animales provenientes del ganado caprino. Estos son los siguientes:

- **Cabrillo lechal:** Es un animal alimentado principalmente con leche y sacrificado a 30-45 días con un peso vivo de entre 7-11 kg. En su origen fue considerado como un subproducto, puesto que lo que se pretendía era retirar pronto el cabrillo de la madre para poder ordeñar a ésta y elaborar quesos. Sin embargo, en la actualidad se ha convertido en el tipo más importante, tanto por el número de animales sacrificados como por el alto precio alcanzado en el mercado.
- **Chivo:** Es un animal alimentado con leche materna y los recursos obtenidos del pastoreo. Los animales de este grupo se sacrifican a los 4-5 meses con 20-30 kg de peso vivo. Es un tipo comercial menos demandado y en todo caso de consumo local en las zonas de producción.
- **Caprino mayor:** Su importancia en el mercado nacional es testimonial.

Así, de los 1.150.000 animales sacrificados en España en 2008 (tabla 1) que produjeron 8 millones de kg de carne (tabla 2), el 80% ofreció un peso de canal inferior a 5 kg, es decir, eran lechales. Estas cifras dan cuenta de la importancia de las producciones caprinas en España, a pesar de hallarse lejos de los censos de otras especies de abasto.

Tabla 1. Censos de caprinos por CCAA en 2008.

	Animales vivos	Nº de canales comercializadas		
	Nº de cabezas	Lechales	Chivos	Caprino mayor
Andalucía	1.073.815	83.072	57.762	15.866
Canarias	368.389	226.295	7.630	68.250
Castilla-La Mancha	392.530	54.478	1.300	22.242
Extremadura	303.236	20.819	10.401	2.545
Murcia	190.762	145.308	3.991	4.772
Castilla y León	198.308	61.536	5.151	3.401
Comunidad Valenciana	87.965	27.762	452	1.176
Cataluña	99.074	125.223	134	196
Aragón	56.081	96.639	–	425
Galicia	52.793	16.675	464	144
País Vasco	28.641	509	–	82
Asturias	29.670	977	1.091	29
Baleares	14.879	4.884	233	47
Cantabria	21.607	460	3	1
Madrid	19.524	33.670	–	–
Navarra	11.921	2.538	–	524
La Rioja	10.134	45.160	–	191
TOTAL	2.959.329	946.005	88.612	119.891

Fuente: MARM, 2010

Sin embargo, existe un fuerte desequilibrio territorial en la distribución de esta producción (tabla 1). Así, Andalucía reúne en torno al 36% de los efectivos nacionales, pero sólo el 14% de los sacrificios se realiza en esta región. Por el contrario, Cataluña cuenta con el 3,3% del censo nacional, pero

concentra el 11% de los sacrificios. Esto implica que el valor añadido del producto no repercute principalmente en el productor.

En la tabla 2 se presenta la producción española de carne caprina correspondiente al año 2008, en su conjunto y por tipos de animales. En el cómputo total de carne de caprino, la primera comunidad es Canarias, seguida de Andalucía y en tercer lugar la Comunidad Murciana. Sin embargo, cuando nos fijamos en los datos por tipo de animal, podemos observar que las mayores productoras de lechal son Canarias y Murcia, la mayor productora de chivos (y a mucha distancia del resto de comunidades autónomas) es Andalucía y que el caprino mayor se produce principalmente en Canarias.

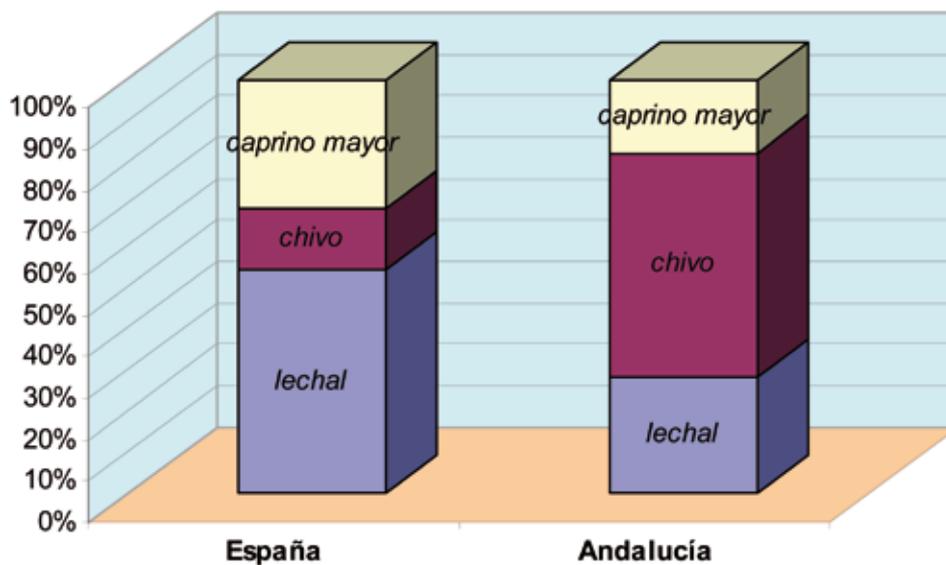
Tabla 2. Producción de carne caprina según tipos comerciales y por Comunidades Autónomas en 2008.

	Peso total carne (t)			
	Lechal	Chivo	Caprino Mayor	Total
Andalucía	468,5	895,9	292,6	1657,0
Canarias	997,5	123,4	1753,4	2874,3
Castilla-La Mancha	321,4	15,7	358,9	696,1
Extremadura	134,1	104,9	50,3	289,3
Murcia	813,4	58,7	85,6	957,7
Castilla y León	340,8	56,5	79,6	476,9
Comunidad Valenciana	148,5	4,9	27,7	181,7
Cataluña	536,8	1,7	3,0	541,5
Aragón	422,1	-	8,8	430,9
Galicia	98,0	4,0	1,8	103,9
País Vasco	3,5	-	1,7	5,2
Asturias	8,0	11,3	0,6	19,9
Baleares	29,2	2,0	2,0	33,2
Cantabria	2,8	-	-	2,9
Madrid	164,9	-	-	164,9
Navarra	14,9	-	12,5	27,5
La Rioja	196,4	-	-	200,3
TOTAL	4.700,8	1.279,0	2.682,4	8.662,3

Fuente: MARM, 2010

Como puede observarse en la tabla 2, Andalucía sacrifica el 19% del volumen total de carne de caprino a nivel nacional, lo cual supone el 70% del total nacional de carne de chivo, el 10% del volumen de carne de lechales y el 11% del caprino mayor. En la figura 2 se observa que la importancia de los distintos tipos comerciales en España y Andalucía es bastante diferente.

Figura 2. Porcentaje de los tipos comerciales sobre el volumen de producción de carne de caprino en España y Andalucía en 2008.



Fuente: Elaboración propia según datos del MARM, 2010

El consumo de la carne de caprino en España es bajo, ya que se considera una carne de lujo con elevado precio. Su consumo es estacional y está ligado a momentos festivos. Por otra parte es habitual que se consuma más en hostelería que en los hogares y más en zonas rurales que en las ciudades. Al igual que está sucediendo con la carne de cordero, su consumo se ha reducido en los últimos años. En las estadísticas oficiales se encuentra englobado junto a la carne de ovino, por lo que es difícil ofrecer una cifra cierta de consumo, pero según estimaciones propias elaboradas a partir de los datos oficiales, se estima un consumo que no llega a los 0,3 kg de carne por habitante y año.

3. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS RAZAS CAPRINAS ANDALUZAS

En España hay actualmente 23 razas caprinas contempladas en el Catálogo Oficial de Razas (RD 2129/2008) de las cuales sólo una se encuentra clasificada dentro del grupo de las razas de la Unión Europea (raza Alpina). Las 22 razas restantes son autóctonas. De éstas, 5 están catalogadas como razas “de fomento” y las otras 17 se consideran “en peligro de extinción” debido al reducido número de sus efectivos. La orientación productiva de las cabras españolas hacia la producción de leche o carne como objetivo principal está condicionada, además de por su estructura genética, por razones ligadas al grado de selección al que ha sido sometida, al sistema de explotación y a la ubicación de la explotación, entre las principales causas.

Como se ha mencionado anteriormente, Andalucía reúne aproximadamente el 36% del censo nacional de caprino y cuenta con 7 razas autóctonas: como razas de fomento se encuentran la Murciano-Granadina y la Malagueña y como razas de protección especial la Florida, la Blanca Serrana Andaluza, la Negra Serrana o Castiza, la Blanca Celtibérica y la Payoya. Las razas Murciano-Granadina, Malagueña y Florida son consideradas de aptitud lechera. La raza Payoya es considerada de aptitud mixta. Y la Negra Serrana, Blanca Andaluza o Serrana y Blanca Celtibérica son consideradas de aptitud cárnica. En la figura 3 se muestra la distribución geográfica de estas razas.

Figura 3. Distribución geográfica de las razas caprinas andaluzas.



Fuente: Elaboración propia a partir del MARM, 2010.

3.1. LA RAZA MURCIANO-GRANADINA

Es una raza presente en todo el territorio nacional, aunque se concentra un mayor número de efectivos en el Levante y Sur. En Andalucía se estiman unas 250.000 reproductoras (Martínez, 2006) localizadas fundamentalmente en las provincias de Granada y Almería, pero con núcleos también importantes en Jaén y Córdoba y una presencia menor en las demás provincias.

Es en 1975 cuando se aprueban por el Ministerio de Agricultura y Pesca las normas reguladoras del Libro Genealógico de esta raza. Existen dos asociaciones, una en Granada y otra en Murcia para el mismo libro genealógico. Según la Asociación Nacional de criadores de Caprino de la Raza Murciano-Granadina, con sede en Albolote (Granada) hay 30.000 reproductoras de raza pura inscritas en el Libro Genealógico en esta comunidad autónoma.

Su patrón racial establece que son animales con capa uniforme negra o caoba, con un formato de pequeño a medio y un peso que alcanza los 40-60 kg en las hembras y 60-80 kg los machos. En su apariencia general se puede destacar su perfil subcónico, sus proporciones de medias a longilíneas, su marcado dimorfismo sexual. De pelo corto, piel fina y elástica y osamenta fina y estilizada. Su cabeza es atractiva, con una expresión viva debido a sus orejas erguidas, con órbitas marcadas y ojos expresivos. Presencia en ocasiones de raspil, en los machos perilla y, en ambos sexos, mamellas. Encornadura en arco. El sistema mamario está formado por ubres amplias y voluminosas, simétricas y con una buena base de implantación. Los pezones están bien diferenciados. Las extremidades son finas, sólidas, bien aplomadas y de longitud media.

La prolificidad de la raza es alta. Según datos de ACRIMUR (2006) es de 1,41 para los animales de primer parto y de 1,99 para las multíparas. El peso al nacimiento de los cabritos promedia los 2 kg y presentan una ganancia media diaria hasta el sacrificio (con 1 mes y peso vivo final de 7 kg) de 165 g (figura 4). Estas cabras desarrollan lactaciones de 8,5 meses de media, con una producción media de 480 kg de leche y con 5,1% de grasa y 3,6% de proteína (ACRIMUR, 2004).



Figura 4. Cabrito lechal de raza Murciano Granadina. Autor: M^º Carmen García.

3.2. LA RAZA MALAGUEÑA

Esta cabra está presente en muchas de las provincias de España (figura 3), pero se concentra sobre todo en Andalucía de forma general y en la provincia de Málaga de forma particular. En la actualidad se estiman censos de 300.000 cabezas (tabla 3), concentrándose en Andalucía unos 200.000 animales. Dentro de la provincia de Málaga los rebaños se sitúan mayormente en zonas interiores. En concreto, la zona de Antequera posee la mayor concentración de efectivos.

Tabla 3. Censos de las razas caprinas presentes en Andalucía.

Raza	Censo
Murciano-Granadina	517.000
Malagueña	300.000
Florida	100.000
Blanca Celtibérica	10.000
Payoya	10.000
Blanca Andaluza	8.000
Negra Serrana	6.500

Fuente: MARM, 2009

El Libro Genealógico de esta raza se estableció en 1984 y es gestionado por la Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña, con sede en Casa Bermeja (Málaga).



Figura 5. Cabritos lechales de raza Malagueña. Autor: Manuel Juárez.

Su Patrón Racial señala que son animales subconvexos, eumétricos y sublongilíneos, con pesos entre 45 y 55 kg en las hembras y 60-80 kg en los machos. La capa es uniforme y de color rubio (desde el albaino al retinto). En general son animales de estructura ósea fina, de pelo corto y uniforme pero con alguna presencia en machos de calzón, raspil y perilla. La cabeza es pequeña y triangular, con orejas de mediano tamaño y en posición horizontal. Presentan cuernos en arco. Las ubres son de gran desarrollo, predominando las mamas globosas y abolsadas.

Esta raza posee una buena prolificidad, en torno a 1,9 cabritos por parto (CABRAMA, 2010). Según Peña *et al.* (1988) el peso al nacimiento medio se sitúa en torno a los 3,0 kg y presentan ganancias medias diarias de aproximadamente 135 g para cabritos que llegan a los 8,8 kg con 42 días de vida (figura 5). Es destacable su producción lechera, con lactaciones de 8 meses y producciones de 430 kg (con 4,9% de grasa y 3,6% de proteína).

3.3. LA RAZA FLORIDA

La cuna de origen de la raza se sitúa en la Vega de Sevilla, desde la cual se va extendiendo por todo el valle del Guadalquivir e incluso a provincias vecinas (andaluzas y de comunidades autónomas vecinas como Badajoz y Ciudad Real), aunque existe una mayor concentración en las provincias de Sevilla y Córdoba (figura 3). Los censos de esta raza en Andalucía se pueden estimar en unos 100.000 ejemplares (tabla 3), aunque en el Libro genealógico hay inscritas unas 10.500 hembras reproductoras (Martínez, 2006).

La denominación de la raza se debe a que su capa se asemeja a un campo florido. La Asociación Nacional de Criadores de Ganado Caprino de Raza Florida (ACRIFLOR) se fundó en 1996 y es reconocida por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en 2002. En 1997 la raza Florida se incluye en el Catálogo Oficial de Razas Españolas y en 2003 se publica la Reglamentación Específica de su Libro Genealógico.

Esta raza es claramente hiperométrica y de proporciones longilíneas, con pesos que varían entre los 55 y 75 kg en las hembras y los 80-120 kg en los machos. La cabeza es larga, de perfil convexo o subconvexo con orejas de inserción baja, largas y ligeramente caídas. Tronco largo y profundo. Los cuernos son mayoritariamente de tipo arco, aunque los machos también pueden presentarlos de tipo prisca. Las extremidades son relativamente largas y fuertes pero refinadas. El sistema mamario está bien desarrollado, con ubres globosas con amplia base de inserción. El pelo es corto y fino, pueden presentar restos de calzón y raspil, y en los machos sobre todo perilla. La capa característica es moteada en blanco sobre rojo o moteado en rojo sobre blanco, pero se admiten no obstante las capas moteadas en negro.

La prolificidad es alta y varía desde 1,60 en los sistemas de pastoreo (Sánchez y Herrera, 1990) hasta los 2,11 en los sistemas de estabulación (Sánchez *et al.*, 2000). Los pesos al nacimiento también son altos debido al formato de la raza, y van desde 3,5 kg en los sistemas semi-extensivos (Peña *et al.*, 1999) hasta 3,18 kg en sistemas más intensificados (Sánchez *et al.*, 2000), llegando a los 7,9 kg con un mes de vida y con crecimientos diarios de 180 g (Peña *et al.*, 1999). Posee unos altos rendimientos lecheros con lactaciones largas (cerca de los 10 meses) y con producciones lecheras de 650 kg (4,97% de grasa y 3,50% de proteína) (Sánchez, 2008).

3.4. LA RAZA PAYOYA

Su área geográfica es el Parque Natural de la Sierra de Grazalema, en la provincia de Cádiz, pero se extiende hasta la serranía de Ronda, en la provincia de Málaga.

En 1995 se constituye la Asociación de Ganaderos de la raza Payoya, que es la responsable de los registros del Libro Genealógico y del plan de conservación y mejora. Actualmente se encuentran inscritas en el libro genealógico unas 6.700 reproductoras.

Son animales que alcanzan los 50-60 kg para las hembras y 70-90 kg en el caso de los machos. De perfil subconvexo, proporciones longilíneas y tamaño relativamente grande. El color de la capa ofrece una amplia variabilidad, desde capas discontinuas (floridas, nevadas y cárdenas), hasta capas no uniformes (berrendas, tricolor y bayas entre otras) y capas simples (coloradas y negras mayormente). La cabeza es de proporciones medias, de frontal suavemente convexo, corto y ancho, con cuernos en arco. Tronco de gran longitud y de amplio desarrollo de diámetros transversales. Mamas abolsadas y de buen tamaño. Extremidades fuertes de longitud media. Pelo corto y fino en las hembras y más basto en los machos. Los machos presentan con frecuencia raspil y calzón. En ambos sexos es frecuente la perilla.

Los partos que ocurren en otoño son los que presentan los mejores índices de prolificidad (160%) y viabilidad de los cabritos. La producción media de leche según Alonso (2005) fue de 414 litros, con 4,25% de grasa y 3,53% de proteína. Actualmente se comercializa un queso denominado "Payoyo" que sólo emplea leche procedente de esta raza. El peso medio al nacimiento de los cabritos se estima en unos 3,2 kg, con unas ganancias medias diarias de 150 g hasta alcanzar el peso al sacrificio de 8,5-9,5 kg a los 40 días.

3.5. LA RAZA BLANCA CELTIBÉRICA



Figura 6. Cabrito lechal de raza Blanca Celtibérica. Autor: M^a Carmen García.

En la actualidad, la raza Blanca Celtibérica se localiza en tres comunidades autónomas: Castilla la Mancha, Murcia y Andalucía (figura 3).

La Asociación de Ganaderos de la raza Blanca Celtibérica (AGRACE) se ubica en Nerpio (Albacete), se constituyó en 1995 y es la encargada de la llevanza del Libro Genealógico de la raza (establecido en 1997). Actualmente, esta raza presenta un censo de 10.000 animales.

El estándar racial señala que son animales de perfil recto, eumétricos y de proporciones medias a sub-longilíneas. Capa de color blanco mate, con pelo duro y corto. La cabeza está bien proporcionada y es de forma tronco-piramidal, con perfil frontal y de la cara recto. Cuernos muy desarrollados en ambos sexos, en forma de espiral o tirabuzón. Las extremidades son de longitud y grosor media. Las hembras presentan mamas globosas, pequeñas y recogidas. Los machos muestran perilla, raspil y pelizza.

La producción principal de la raza es el cabrito blanco celtibérico, con una media de producción de 1,5 cabritos por cabra y año. Con un peso medio al nacimiento de unos 3 kg, alcanzan a los 30 días unos 6 kg (figura 6), con unas ganancias medias diarias de unos 100 g/día. (Alcalde *et al.*, 2005). Es una raza apta para la producción de carne en sistemas extensivos por su gran rusticidad, longevidad y capacidad de pastoreo.

3.6. LA RAZA NEGRA SERRANA-CASTIZA

La raza Negra Serrana-Castiza se localiza en las comunidades autónomas de Andalucía y Castilla-La Mancha (figura 3), lo que ha determinado dos denominaciones: *Castiza* en Jaén y *Negra Serrana* en Albacete. Estas dos provincias son las que conservan los mayores censos. En Jaén se concentra sobre todo en la zona oriental de Sierra Morena y norte de la Sierra de Segura. En la provincia de Albacete su presencia se limita a la comarca de Alcaraz. Es una raza que actualmente se encuentra en peligro de extinción al no superar los 6.500 ejemplares (Herrera y Luque, 2008).

En octubre del 2002 se constituyó la Asociación Nacional de Criadores de ganado caprino de raza Negra Serrana-Castiza que es la responsable de la llevanza y gestión del Libro Genealógico de la raza.

Se trata de animales hipermétricos. Las hembras pesan unos 65 kg, aunque pueden llegar a pesar más de 80 kg. Los machos suelen pesar en torno a 80 kg pero pueden superar los 100 kg. Las hembras presentan perfil convexo, mientras que los machos tienden a perfiles hiperconvexos. Son animales longilíneos, de claro formato cárnico, preponderando los diámetros de anchura y profundidad. Extremidades robustas y de mediana longitud. Capas negra y cárdena con presencia de papada. Pelo corto y basto con presencia en los machos de un ligero raspil.

El índice medio de prolificidad es de 1,6 cabritos/parto, aunque en buenas condiciones puede llegar a 1,8. Los cabritos, con un peso al nacimiento de 3,5 kg, se sacrifican con un mes de edad alcanzando los 8-10 kg de peso vivo y 5 kg de canal (figura 7). Según Alcalde *et al.* (2005) el crecimiento medio para este periodo se sitúa en unos 150 g/día. Es una raza con unas buenas expectativas para la producción de carne en sistemas extensivos gracias a su marcada rusticidad. No existen referencias de su capacidad lechera.

Figura 7. Canales de cabrito lechal de raza Negra Serrana-Castiza.



3.7. LA RAZA BLANCA SERRANA ANDALUZA

Se localiza fundamentalmente en la Comunidad Autónoma Andaluza, aunque está presente en casi todas las provincias. Su censo estimado es de unos 8.000 animales (tabla 3). La Asociación Nacional de Criadores de Ganado Caprino de raza Blanca Andaluza se constituyó en el año 2003 y gestiona el Libro Genealógico de la raza.

De forma general, estos animales se caracterizan por presentar un perfil convexo; son largos, profundos, armónicos, fuertes y vigorosos, con pesos comprendidos entre los 60-70 kg de las hembras y los 80-100 kg de los machos. Esa raza presenta un gran dimorfismo sexual. Tronco alargado y profundo, con costillares arqueados. Extremidades altas y fuertes, con articulaciones fuertes. El pelo es corto, fuerte y de color blanco. Presencia de mamellas y perilla en todos los ejemplares y raspil y barbas en los machos.

La raza Blanca Andaluza presenta una prolificidad media de 1,3 cabritos/parto. Se obtienen pesos al nacimiento de 3,30 kg, con ganancias medias diarias de 132 g/día hasta alcanzar los 7,25 kg a los 30 días (Alcalde *et al.*, 2005). El ordeño no es una práctica habitual en esta raza.

4. LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS (EXTENSIVOS, SEMIEXTENSIVOS E INTENSIVOS) CAPRINOS ANDALUCES

En Andalucía, los sistemas productivos caprinos se pueden diferenciar en tres tipos según el grado de tecnificación y según la orientación productiva, si bien realmente no existe una solución de continuidad entre los mismos.

4.1. Sistemas extensivos. Son sistemas muy tradicionales de rebaños, por lo general de pequeño tamaño, localizados en medios difíciles y orientados fundamentalmente a la producción de carne, especialmente de cabrito lechal o chivo. Normalmente las cabras no se ordeñan y procuran un parto al año distribuidos en dos parideras, una en otoño y otra en primavera, aunque es variable según la explotación. Los cabritos permanecen en la cabreriza y las madres vuelven al atardecer después del pastoreo para amamantar a los chivos. En las épocas de no lactancia las cabras permanecen de forma continua (día y noche) en el campo. La alimentación queda limitada a la obtenida en el pastoreo y sólo en momentos muy especiales reciben ayuda complementaria en cabreriza. Por tanto, las instalaciones e infraestructuras son mínimas.

Este modelo de explotación se sitúa en zonas de sierra (Sierra Cazorla, Sierra de Segura y las Villas, Sierra Morena, estribaciones almerienses de Sierra Nevada, Sierra de Gador y Sierra de Aracena) en parajes abruptos de difícil orografía, con accesos difíciles, dura climatología y donde predominan los arbustos de mala calidad. Es frecuente que en estas explotaciones se practique la trastermitancia. La dimensión de las explotaciones es variable según la raza y zona de ubicación y van desde rebaños muy pequeños de menos de 100 reproductoras hasta otros de notable tamaño, con una media de 500 hembras.

Las razas más frecuentes asociadas a este sistema productivo y en las zonas descritas son la Blanca Celtibérica, Blanca Andaluza y Negra Serrana-Castiza. Su explotación presenta una actividad enmarcada dentro de los parámetros de sostenibilidad, contribuyendo al desarrollo rural, fijando la población, actuando como agente que preserva de los incendios y produciendo además productos de alta calidad.

4.2. Sistemas semiintensivos-semiextensivos. Son sistemas en los que se practica el ordeño (generalmente uno al día) y donde existe ya algo de tecnificación. En estos sistemas, sobre la base del pastoreo, sí se procura un suplemento alimenticio en momentos en los que las necesidades aumentan. Existe cierta planificación reproductiva. Las explotaciones que se encuadran dentro de este tipo de sistemas se pueden encontrar en zonas de sierra más bajas y de mejor acceso, y sobre todo en zonas de vega y campiñas. Suelen situarse cerca de los núcleos urbanos y aprovechan pastos de zonas

marginales, algunos cultivos forrajeros, restos de cultivos y subproductos agrícolas o de industrias agroalimentarias cercanas. La explotación predominante es la de tipo familiar de unas 300 hembras.

Las razas más frecuentes en estas zonas son Payoya, Florida y algunos rebaños de Malagueña y Murciano-Granadina. En estos sistemas, muchos ganaderos concentran la paridera a final del verano y principio del otoño para obtener un precio más elevado de la leche, logrando así una mayor duración de la lactación y mayor producción lechera por cabra, así como la venta de los cabritos en la época de máxima cotización.

4.3. Sistemas intensivos. A este grupo pertenecen los rebaños (de tamaño medio a grande) que están estabulados la mayor parte del año, con infraestructuras y tecnificaciones cada vez mayores así como notables mejoras en la alimentación y en la selección genética. Existe una marcada orientación productiva láctea y en este caso el cabrito constituye un subproducto de la explotación. En ocasiones el cabrito se vende a los pocos días y se suelen alimentar mediante sistemas de lactancia artificial. Se registra en los últimos años un notable incremento de este tipo de sistemas. Los ganaderos suelen estar agrupados en asociaciones o cooperativas y existe asociado un desarrollo de queserías artesanales.

Las razas más frecuentes en este sistema son la Murciano-Granadina y la Malagueña y más recientemente se están incorporando muchos rebaños de la raza Florida. Muchos ganaderos en este sistema realizan diferentes lotes reproductivos para mantener constante la producción láctea a lo largo de todo el año.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL CAPRINA

La canal caprina comprende el cuerpo entero del animal sacrificado, sangrado y eviscerado, sin piel ni pies. La canal caprina se comercializa a menudo con la cabeza, ya que ello ayuda a su identificación en carnicería, si bien el que aparezca o no depende de las costumbres locales (figura 8).

Como ya se ha señalado en el apartado dos de este capítulo, se establecen a nivel oficial en España tres tipos comerciales de canales: lechales, chivos y caprino mayor. Respecto a los pesos de canal medio (tabla 4) existe una importante variación dentro de las Comunidades Autónomas Españolas. En cabritos lechales (con canales de peso medio de 5,0 kg), Canarias, Cataluña, Aragón y la Rioja sacrifican los animales con menor peso mientras que Asturias, País Vasco y Extremadura sacrifican los lechales de mayor peso. En relación a los chivos (peso canal medio de 14,4 kg), las canales de menor peso se encuentran en Galicia y Baleares y las de mayor peso en Andalucía y Canarias. Con respecto al caprino mayor (22,4 kg de peso canal medio), el peso más elevado se presenta en Canarias y el más ligero en Galicia.



Figura 8. Canales de cabrito lechal de raza Blanca Serrana Andaluza.

Tabla 4. Pesos de la canal según tipos comerciales y por Comunidades Autónomas en 2008.

	Peso canal medio (kg)		
	Lechal	Chivo	Caprino Mayor
Andalucía	5,6	15,5	18,4
Canarias	4,4	16,2	25,7
Castilla-La Mancha	5,9	12,1	16,1
Extremadura	6,4	10,1	19,8
Murcia	5,6	14,7	17,9
Castilla y León	5,5	11,0	23,4
Comunidad Valenciana	5,3	10,8	23,5
Cataluña	4,3	12,7	15,2
Aragón	4,4	-	20,7
Galicia	5,9	8,7	12,8
País Vasco	6,9	-	20,4
Asturias	8,1	10,4	20,1
Baleares	6,0	8,5	23,3
Cantabria	6,1	15,0	17,0
Madrid	4,9	-	-
Navarra	5,9	-	23,9
La Rioja	4,3		20,3
TOTAL	5,0	14,4	22,4

Fuente: MARM, 2010

Por otra parte, la Resolución de 10 de Septiembre de 2009 de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, por la que se aprueba la Guía de etiquetado facultativo, y cuyo ámbito de aplicación es la carne procedente de animales de edad inferior a 5 meses, contempla la posibilidad de consignar las denominaciones de venta en la etiqueta según el siguiente criterio:

- Lechal ligero, para canales de peso menor o igual a 5 kg
- Lechal, para canales de peso superior a 5 e inferior o igual a 7 kg
- Recental, para canales de peso superior a 7 e inferior o igual a 10 kg

En la bibliografía se encuentra una amplia horquilla de variación del rendimiento canal en la especie que oscila entre el 35 y el 70%, en función de la raza y del peso al sacrificio. En la tabla 5 se presentan algunas características de la canal de los cabritos en la raza andaluza Florida (Peña *et al.*, 2007).

La conformación de los cabritos lechales, como ya se ha dicho el tipo comercial más consumido, es pobre si la situamos dentro de las clasificaciones oficiales de la U.E. (EUROP)¹ ya que son animales muy jóvenes, y aún dentro de este tipo de animales jóvenes es una canal más estrecha y longilínea si la comparamos con un cordero lechal (Colomer-Rocher *et al.*, 1992).

Las medidas de conformación de las canales de cabritos difieren en función del genotipo (Santos *et al.*, 2007; Alcalde *et al.*, 2009), del peso final de sacrificio (Alcalde *et al.*, 2003; Marichal *et al.*, 2003;

¹ Ver capítulo 4.

Peña *et al.*, 2007) y de la aptitud productiva de las madres (carne o leche), pero no en función del sexo (Santos *et al.*, 2007). Presentan un índice de compacidad de la canal (relación entre el peso de la canal fría y su longitud) en torno a 100 g/cm (Peña *et al.*, 2007).

El método de despiece normalizado para la canal de los pequeños rumiantes fue descrito por Colomer-Rocher *et al.* (1987). Diferencias en el despiece de las canales de caprino de diferentes razas fue estudiado por Tshabalala *et al.* (2003) y Sen *et al.* (2004). Según los coeficientes alométricos, el cuello, espalda y pierna se desarrollan más tempranamente que los bajos y costillar y, por tanto, la edad de sacrificio influye en la importancia relativa de cada una de las piezas. Sin embargo, no existe influencia del sexo (Peña *et al.*, 2007) ni del tipo de lactación (artificial o natural, Alcalde *et al.*, 2003). De forma general, la canal de cabrito lechal presenta altos porcentajes de piezas de primera categoría (Peña *et al.* 2007).

En relación con la composición tisular de la canal, existen diferencias significativas entre genotipos para la cantidad de grasa y músculo (Dhanda *et al.*, 1999; Santos *et al.*, 2007), si bien la mayoría de estas diferencias se refieren a la precocidad más que al efecto de la raza. Al igual que ocurre en otras especies de abasto, un aumento del peso implica un aumento del porcentaje de grasa y una disminución del porcentaje de hueso, manteniéndose el músculo más o menos constante, aunque la relevancia de estos cambios depende de la raza (Colomer y Kirton, 1988; Argüello *et al.*, 2001; Marichal *et al.*, 2003). En general, el músculo supone alrededor del 60% de la canal, el porcentaje de grasa estaría en torno al 10-20% y el porcentaje de hueso, en torno al 25-30% (Terzano *et al.*, 1989).

El contenido de grasa es muy variable y está influenciado por muchos factores, como la edad, el sexo, la nutrición, el peso, la tasa de crecimiento, la condición corporal y la actividad física (Kirton, 1988). Una consecuencia de esta baja cobertura grasa a nivel subcutáneo es su susceptibilidad a presentar grandes pérdidas por oreo (Webb *et al.*, 2005). Además, la grasa de los cabritos está distribuida de manera diferente a cómo lo hace en otras especies, ya que las cabras tienden a depositar más grasa interna que subcutánea, por lo que las canales presentan proporcionalmente una mayor cantidad de grasa renal y pélvica (Morand Fehr *et al.*, 1977). En el caso de las canales de los cabritos de las razas andaluzas el contenido de grasa es reducido (figura 9).



Figura 9. Canales de cabrito lechal de raza Malagueña.

Según Delfa (2004), algunas características del reparto de grasa en los caprinos son las siguientes:

- El conjunto de depósitos de grasa visceral (omental, mesentérica, renal pélvica, ubre, cola y pericárdica), supone la mayor proporción de grasa del cuerpo y representa un 55,9%, frente al 44,1% de grasa subcutánea más intramuscular.
- Este reparto, además, es constante; es decir, los cambios producidos por la movilización o deposición de grasa en los diferentes depósitos no modifican las proporciones de la grasa visceral con respecto a la suma de subcutánea e intramuscular.
- Los coeficientes alométricos indican que el orden de deposición es el siguiente: pericárdica, mesentérica e intermuscular, seguidos por la grasa pélvica, de la ubre, de la cola, omental, renal y subcutánea (Casey *et al.*, 2003).

Tabla 5. Algunas características y medidas de la canal de cabritos de raza Florida, en función del peso y del sexo.

	Peso sacrificio 7-8 kg		Peso sacrificio 10-11 kg		Peso sacrificio 14-15 kg	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Peso vivo al sacrificio (kg)	8,19	7,04	11,08	10,56	15,27	13,52
Peso vacío (kg)	7,42	6,52	10,50	10,01	14,52	12,73
Peso canal fría (kg)	3,95	3,52	5,53	5,38	8,05	6,90
Sangre (% sobre peso vacío)	7,42	4,57	3,98	4,02	3,64	3,45
Piel (% sobre peso vacío)	10,95	10,73	10,34	10,39	9,59	9,61
Cabeza (% sobre peso vacío)	6,13	6,00	5,26	5,34	5,42	5,08
Longitud de la canal (cm)	41,2	39,7	45,1	44,8	50,2	47,9
Longitud de la pierna (cm)	22,5	22,4	23,23	23,6	26,2	25,7
Anchura de la grupa (cm)	10,6	10,1	12,8	12,8	14,4	14,1
Anchura del pecho (cm)	10,3	9,8	11,4	11,6	14,3	13,5
Espalda ¹	20,1	19,6	19,1	19,3	19,5	19,3
Pierna ¹	32,8	32,4	31,3	30,7	31,7	31,8
Cuello ¹	9,5	9,3	9,3	8,8	8,7	8,3
Bajos ¹	10,6	10,1	10,8	11,4	10,9	10,6
Costillar ¹	22,1	22,7	23,8	23,9	24,3	23,8
Cola ¹	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5

(1).- pesos en porcentaje sobre el peso de la media canal izquierda

Fuente: Peña *et al.*, 2007

Un aspecto importante de la canal lo constituye el denominado “Quinto cuarto”. El quinto cuarto se compone de aquellas partes de la canal que se separan de la misma y que son comestibles. En España, estas partes son la cabeza, los riñones, el corazón, los pulmones, el bazo, el hígado, el intestino y las manos. De los subproductos obtenidos a partir del faenado de los chivos para la obtención de las canales, el más importante es la piel. En cabritos lechales, el peso de la piel supone, como media el 9,83% del peso vivo del animal en ayunas y el 10,6% del peso vivo vacío del cabrito (Delfa, 2004).

6. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE CABRITO

La carne de cabrito es muy nutritiva, debido a su alto contenido en proteína, siendo además esta proteína fácilmente digestible. También es rica en vitaminas del grupo B (niacina, piridoxina, riboflavina y tiamina). La carne de cabrito es más magra que la de cordero o la de vacuno, ya que tiene menos grasa subcutánea e intramuscular. La carne de los cabritos lechales se caracteriza por su color rosado muy claro y la grasa de color cremoso, con escasas diferencias por genotipo o alimentación (Alcalde *et al.*, 2003; Ripoll *et al.*, 2009). La carne de la especie caprina presenta un mayor contenido en colágeno que la de ovino y además este colágeno es menos soluble, lo que hace que presente mayor fibrosidad que la carne de cordero (Webb *et al.*, 2005). La carne de cabrito tiene un perfil de ácidos grasos similar al ovino (Bañón *et al.*, 2006), si bien la cantidad de ácidos grasos poliinsaturados es mayor en el cabrito que en el ovino (Todaro *et al.*, 2006). Es frecuente encontrar valores altos de pH, lo cual suele explicarse por el hecho de que las cabras son animales temperamentales y tienen cierta facilidad para sufrir estrés (Webb *et al.*, 2005). Por lo que se refiere a sus características organolépticas, este tipo de carnes son tiernas, de débil consistencia y agradable aroma, con una aceptable calidad sensorial (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2003). Además los cabritos son bien valorados cuando son bien comparados con una marca de reconocido prestigio como es el Lechazo de Castilla y León (Cilla *et al.*, 2007).

Diversos trabajos han considerado la influencia de diversos factores sobre la calidad de la carne y/o grasa caprina sea el genotipo, sexo o el peso de sacrificio (Dhanda, 1999; Todaro *et al.*, 2004; Marichal *et al.*, 2003), el sistema de producción, las instalaciones o la dieta (Argüello *et al.*, 2001; Rojas *et al.*, 2004) o aspectos relacionados con el presacrificio y la tecnología de la conservación (King *et al.*, 2004).

En la tabla 6 se muestran algunas características de la carne de cabrito en las razas Majorera y Murciano-Granadina. En todo caso, y aun cuando se encuentran diferencias significativas entre los parámetros de la calidad de la carne de los lechales de las razas españolas según diferentes estudios realizados, estas diferencias pueden ser poco importantes de tal manera que hagan que su calidad sea buena según señalan Muela *et al.* (2007).

Tabla 6. Algunas características de la carne (Longissimus dorsi) de cabritos de las razas Majorera y Murciano-Granadina, en función de sistema de lactancia.

	Majorera ¹		Murciano-Granadina ²	
	Lactancia Natural	Lactancia artificial	Lactancia Natural	Lactancia artificial
pH 24 horas	6,08	6,30	5,71	5,79
L*	56,57	56,93	48,70	50,32
C*	13,76	16,11	8,28	7,20
H	43,99	36,83	19,48	25,21
Humedad (%)	78,21	78,40	75,6	77,0
Proteína (%)	18,67	19,05	22,2	21,0
Grasa intramuscular (%)	1,26	0,96	1,19	1,02
Cenizas (%)	1,15	1,12	1,11	1,10
Capacidad retención agua (%)	0,66	0,46	70,90	70,43
Stress WB (N)	50,07	55,71		
Colágeno (%)	0,60	0,46	0,64	0,67
Colágeno soluble (%)	70,49	85,62		
Colesterol (mg/g)			0,68	0,67
Pigmentos hemínicos (mg/g)			1,26	1,13

Ácidos grasos (%)				
C10:0			0,44	0,18
C12:0			1,43	2,09
C14:0			12,70	4,85
C15:0			0,50	0,05
C16:0			32,33	23,74
C16:1			1,40	1,79
C17:0			0,81	1,37
C18:0			20,90	15,91
C18:1			25,40	12,68
C18:2			3,63	5,07
C18:3			0,40	2,04
C20:0			0,06	0,13
C20:4			0,02	0,09
Total saturados			69,17	51,67
Total insaturados			38,83	48,32

Fuente: ¹Argüello et al., 2005. Peso vivo: 6 kg; ²Bañón et al., 2006. Peso vivo: 7,6 kg

7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN. MARCAS DE CALIDAD ASOCIADAS

Según se ha comentado anteriormente, los efectivos ganaderos se encuentran fundamentalmente en el Sur de la península mientras que los consumos se registran fundamentalmente en el Norte y el Este de la península. Puede verse por tanto, que es un sector con serias deficiencias estructurales, a lo que ha contribuido sin duda la estacionalidad de su producción y consumo, todo lo cual contribuye a que no existan canales de comercialización estables a lo largo del año.

Por otro lado, no existe una correcta tipificación y escala de calidades de los productos y el ganadero carece de información adecuada y exacta de los movimientos del mercado. Además, y especialmente en las zonas más desfavorecidas, los ganaderos suelen estipular el precio de los cabritos meses antes de su venta (para recibir un adelanto del dinero), lo que dificulta que puedan negociar el mismo adecuadamente. El problema es mayor si tenemos en cuenta que la oferta está muy diseminada y es heterogénea frente a una demanda que sí está concentrada. Se genera una importante trama de intermediarios (llamados corredores) que van recogiendo los animales por municipios o zonas y concentrándolos para el tratante o marchante del norte que los compra. Este intermediario puede ser o no el entrador o abastecedor en el matadero donde se mata a maquila (se paga por el servicio del sacrificio ya que el matadero no es el dueño de los animales). Para continuar el circuito luego a través de minoristas (carnicerías tradicionales) donde es frecuente la venta de este tipo de carne o a través de mayoristas de cadenas de supermercados o hipermercados.

Sin duda muchos de estos problemas se solucionarían con la agrupación de los ganaderos en diferentes formas de asociacionismo, con lo cual se mejorarían las condiciones de homogeneidad de la producción y permitirían a los ganaderos intervenir en los procesos de comercialización en condiciones más favorables para ellos.

Durante el transporte de los animales, desde las zonas de producción a los mataderos de sacrificio que se encuentran en las zonas de comercialización-consumo con frecuencia bastante distantes entre si, debe aplicarse la normativa de bienestar vigente (Reglamento CE nº 1/2005), que en el caso de

viajes largos obliga a hacer paradas, lo cual puede suponer un problema de logística en animales lactantes. La solución pasa por sacrificar a los animales en las zonas de producción, lo cual ofrece la doble ventaja de que el valor añadido de la comercialización se queda en la zona de producción y de que asegura o mejora los parámetros de calidad de la carne, al minimizar los procesos de estrés. Por estas razones, se viene observando una alentadora tendencia a sacrificar en las zonas de producción.

En cuanto a la comercialización, las asociaciones de productores realizan acciones de promoción del consumo cada vez con mayor frecuencia, y existe un intento de combatir la estacionalidad de la producción desarrollando diferentes estrategias, como la congelación de la carne en las épocas de mayor producción para luego venderla en los momentos de mayor demanda (festividades y zonas turísticas en verano). Por otra parte, para combatir en parte las dificultades por las que atraviesa el sector, el Gobierno español ha aprobado un Plan Integral de acción para el ovino y el caprino para el periodo 2008-2012, basado en tres pilares: asociacionismo, formación y mejora de la calidad para aumentar la competitividad.

Asimismo, a finales del año 2009 se aprobó la Guía de Etiquetado Facultativo (Resolución 10/09/09 del Ministerio de Medio Rural y Medio Ambiente y Marino). Esta Resolución va dirigida a aquellos productores que no estén amparados por un sello de calidad y les permite, por medio del cumplimiento de un pliego de condiciones, incluir en el etiquetado información adicional sobre la alimentación, edad y raza de los animales, además de incluir el país de nacimiento de los animales. Se pretende con ello clarificar el mercado y aportar información veraz en relación al origen y trazabilidad del producto, lo cual debería generar confianza en los consumidores y estimular el consumo.

Es interesante aprovechar la imagen que el consumidor tiene de la carne de cabrito, al que suele calificar como un producto natural, así como explotar la actual tendencia del consumidor hacia una mayor demanda de productos ecológicos o de calidad diferenciada y la sinergia entre turismo rural y consumo de productos locales.

A pesar del notable esfuerzo que se realiza, es evidente que queda mucho por hacer. En la actualidad no existen en España más que dos sellos de calidad de carne de caprino (ambas en Andalucía), mientras que Portugal, con un censo que no supera la cuarta parte del español, posee 5 Indicaciones Geográficas Protegidas reconocidas a nivel europeo. Una marca de calidad no debe aspirar a abastecer sino a ser motor de arrastre al consumo y es potestad de las cooperativas y asociaciones de ganado selecto concebir, reglamentar y promocionar los distintivos de calidad con el apoyo de las Comunidades Autónomas, España y la UE. En este sentido, es necesaria una mayor profesionalización y capitalización del sector y una coordinación entre las cooperativas, mataderos y administración.

Los dos sellos de calidad de carne de caprino reconocidos en España son la Marca de Garantía “Chivo Lechal Malagueño” y la marca de Calidad Certificada “Carne de Cabrito”, de la Junta de Andalucía.

La Marca de Garantía Chivo Lechal Malagueño

El chivo lechal es un alimento tradicional producido en la provincia de Málaga. La Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña está formada por 72 socios (57 en Andalucía, 7 en Castilla y León, 6 en Extremadura y 2 en Castilla La Mancha). Reúnen 250.000 cabezas que producen 100x10⁶ litros de leche/año y 3.150.000 kg de carne de cabrito/año, pero la venta y transformación suele hacerse fuera de la provincia, con lo que el valor añadido no repercute en los productores. Por lo tanto, la creación de una marca de calidad para el Chivo Lechal Malagueño (figura 10) venía dada por la necesidad de establecer un distintivo de frescura, homogeneidad y garantía para esta carne, tanto de origen como de sistema de producción. La Asociación emprendió dos acciones: la creación de una **Marca de Garantía** y la solicitud de aprobación de un pliego de condiciones acogible a la marca autonómica de **Calidad Certificada**.



Figura 10. Logotipo de la marca “Chivo Lechal Malagueño”.

Para la creación de la Marca de Garantía se siguieron los siguientes pasos:

1. Estudio de mercado, incluyendo los siguientes aspectos:
 - Encuestas a ganaderos, restaurantes, consumidores y otros agentes del sector.
 - Análisis de la oferta.
 - Análisis de la demanda.
 - Análisis de precios (a ganaderos y a clientes).
 - Análisis de la logística: posibilidades de recogida, transporte en vivo, matanza, despiece, distribución.
2. Estudio de las características físico-químicas del producto obtenido.
3. Redacción del pliego de condiciones.
4. Establecimiento de un sistema de trazabilidad basado en el autocontrol. En la explotación, con la implantación de crotales para la identificación de los animales. En el matadero, mediante el marcaje y precintado de las canales. En la sala de despiece, mediante el etiquetado de las piezas y la posibilidad de aplicar el etiquetado facultativo.
5. Establecimiento de un sistema de certificación.
6. Acciones de promoción: ferias, concursos gastronómicos, publicaciones científicas.

El resultado es una Marca de Garantía que ampara a los animales que cumplen los siguientes requisitos:

- Las madres son ejemplares de raza Malagueña puras (inscritas en el Libro Genealógico de la raza o certificadas por la Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña, que es la entidad reconocida oficialmente por el Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino para esta labor).
- Los chivos proceden de la provincia de Málaga.
- Los animales se han alimentado exclusivamente con leche.
- Tienen menos de 35 días.
- Tienen un peso vivo de entre 8 y 10 kg, lo que se traduce en un peso de canal de entre 4 y 6 kg.

En cuanto a la marca de Calidad Certificada, el reconocimiento del Pliego de Producto «Carne de Cabrito» como sistema de calidad fue publicado en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (núm. 25 de 6 de febrero de 2009). Los animales amparados por esta marca reúnen las siguientes características:

- Se han alimentado exclusivamente con leche.
- Pertenecen a alguna de las siguientes razas: Malagueña, Murciano-Granadina, Florida, Payoya, Blanca Andaluza, Negra Serrana.
- Se consideran dos pesos de canal: ligeras, con un peso de 4-6 kg y pesadas, con un peso de 6-9 kg.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ACRIMUR (Asociación de Criadores de raza Murciano-Granadina). 2004. características de la cabra Murciano-Granadina. Tríptico Divulgativo.
- ACRIMUR. 2006. Raza Murciano-Granadina.
www.feagas.es/asociaciones/caprino/murcianogran.htm
- Alcalde, M.J., Guzmán, J.L., Delgado-Pertiñez, M., Baena, J.A., González-Mantero, M.D., Escobar, V. y Zarazaga, L. 2003. Efecto del tipo de lactancia sobre la calidad de la canal y de la carne en cabritos. *Jornadas de la SEOC*. Badajoz, pp 309-311.
- Alcalde, M.J., Herrera, M., Luque, M., Peña, F., Pérez-Sempere, I., Siles, A. y Sánchez-Sánchez, M.D. 2005. Crecimiento de los cabritos de razas autóctonas andaluzas: Blanca Serrana, Negra Serrana y Blanca Celtibérica. *IV Encuentro de científicos y docentes Zooetnólogos españoles*. SEZ. Córdoba.
- Alcalde, M.J., Ripoll, G., Sañudo, C., Horcada, A., Teixeira, A. y Panea, B. 2009. Características de la canal de cinco razas de cabritos españolas. *Congreso de la SEOC*. Barbastro, pp. 227-230.
- Argüello, A., Capote, J., Gines, R. and López, J.L. 2001. Prediction of kid carcass composition by use of joint dissection. *Livestock Production Science*, 67, 293-295
- Argüello, A., Castro, N., Capote, J. and Solomon, M. 2005. Effects of diet and live weight at slaughter on kid meat quality. *Meat Science*, 70: 173-179.
- Bañon, S., Vila, R., Price, A., Ferrandini, E. and Garrido, M.D. 2006. Effects of goat milk or milk replacer diet on meat quality and fat composition of suckling goat kids. *Meat Science*, 72: 216-221.
- Cabrama, 2010. Página web de la Asociación de Cabra Malagueña. www.cabrama.com. Consultado 5/4/2010.
- Casey, N.H., Van Nierkerk, W.A. and Web, E.C. 2003. Goat meat. In: Caballero, B., Trugo, L., Finglass, P. (Eds), *Encyclopaedia of Food Sciences and Nutrition*. Academic Press, London, pp: 2937-2944.
- Castel, J.M., Mena, Y., Delgado-Pertiñez, M., Camuñez, J., Basulto, J., Caravaca, F., Guzman-Guerrero, J.L. and Alcalde, M.J. 2003. Characterization of semi-extensive goat production systems in southern Spain. *Small Ruminant Research*, 47: 133-143.
- Cilla, I., Campo, M.M., Olleta, J.L., Alcalde, M.J., Horcada, A., Delfa, R., Lara, P. and Sañudo, C. 2007. Influence of breed and presence of lamb on consumer acceptability of kid meat. *Proceedings of 53rd International Congress of Meat Science and Technology*: 569-570. China Agricultural University Press.
- Colomer, F., Morand-Fehr, P. and Kirton, A.H. 1987. Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. *Livestock Production Science*. 17: 149-159.
- Colomer, F. and Kirton, A.H. 1989. Carcass composition of New Zealand Saanen Goats. In: *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*, 49.
- Colomer, F., Kirton, A.H., Mercer, G.J.K. and Duganzich, D.M. 1992. Carcass composition of New Zealand Saanen goats slaughtered at different weights. *Small Ruminant Research*, 7: 161-173.
- Dhanda, J.S., Taylor, D.G., Murray, P.J. and McCosker, J.E., 1999. The influence of goat genotype on the production of cappelletto and chevon carcasses. 2. Meat quality. 3. Dissected carcass composition. *Meat Science*, 52: 363-374.
- Delfa, R. 2004. Los ultrasonidos como predictores del reparto del tejido adiposo y de la composición tisular en cabras adultas. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Delgado-Pertiñez, M., Guzmán-Guerrero, J.L., Caravaca, F., Castel, J.M., Ruiz, F.A., González-Redondo, P. and Alcalde, M.J. 2009. Effect of artificial vs. Natural rearing on milk yield, kid growth and cost in Payoya autochthonous dairy goats. *Small Ruminant Research*, 84:108-115.

- FAO, 2010. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. www.fao.org. Faostat.
- Herrera, M. y Luque, M. 2008. Capítulo 5: Las Razas caprinas andaluzas de protección especial: Blanca Serrana Andaluza, Negra Serrana o Castiza, Blanca Celtibérica y Payoya. En: Vol. II *Las Razas ganaderas en Andalucía de Patrimonio Ganadero Andaluz*. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Pg 195-256.
- King, D.A., Voges, K.L., Hale, D.S., Waldron, D.F., Taylor, C.A. and Savell, J.W. 2004. High voltage stimulation enhances muscle tenderness, increases aging response, and improves muscle color from cabrito carcasses. *Meat Science*, 68: 529-535.
- Kirton, H. 1988. Characteristics of goat meat, including carcass quality and methods of slaughter. In: *Goat Meat Production in Asia*. Proceedings of a Workshops, Tando Jam, Pakistan, IDRC, Ottawa, Canada, pp 87-89.
- Marichal, A., Castro, N., Capote, J., Zamorano, M.J. and Argüello, A. 2003. Effects of live weight at slaughter (6, 10 and 25 kg) on kid carcass and meat quality. *Livestock Production Science*, 83:247-256.
- MARM, 2010. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. www.marm.es. Anuario de Estadística 2008.
- Martínez Ruedas, R. 2006. Caracterización del Sector Caprino Andaluz. Proyecto Final de Carrera de Ingeniería Agronómica. E.T.S.I.A.M. Universidad de Córdoba.
- Morand-Fehr, P., Dumnot, B.L. et Sauvant, D. 1977. Caracteristiques des carcasses et de la viande de chevreaux et reaction des consommateurs. In: *Symposium sobre la cabra en los países mediterráneos*, Málaga-Granada: 338-347.
- Muela, E., Sañudo, C., Cilla, I., Olleta, J.L., Campo, M.M., Jiménez, M.R., Pardos, J.J., Horcada, A., Alcalde, M.J. y Delfa, R. 2007. Efecto de la raza sobre parámetros de calidad de la canal y de la carne de cabritos. *Jornadas de la SEOC*. Baleares, pp: 61-63.
- Peña, F., Herrera, M., Subires, J y Aparicio, J.B. 1988. Producción de carne, curva de crecimiento, consumo de leche e índice de transformación de los cabritos en lactancia natural. En: *La cabra Malagueña*. Servicio de Actividades Agropecuarias. Diputación Provincial de Málaga. 123 pp.
- Peña, F., Sánchez, M., Herrera, M., Vega, J., García, A. y Domenech, V. 1999. Raza Caprina Florida. *Análisis económicos de Andalucía*. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. 92 pgs.
- Peña, F., Perea, J., García, A. and Acero, R. 2007. Effects of weight at slaughter and sex on the carcass characteristics of Florida suckling kids. *Meat Science*, 75, 543-550.
- Real Decreto 2129/2008 por el que ese establece el Programa Nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas.
- Reglamento CE nº 1/ 2005 del Consejo de 22 de diciembre de 2004, relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas.
- Ripoll, G., Alcalde, M.J., Horcada, A., Sañudo, C. y Panea, B. 2009. Influencia del sistema de lactancia sobre el color de la carne y la grasa perirrenal de cabrito de las razas Muciano-Granadina y Malagueña. *AIDA. XIII Jornadas sobre Producción Animal*, Tomo II: 589-591.
- Rojas, A., López-Bote, C., Rota, A., Martín, L., Rodríguez, P.L. and Tovar, J.J. 2004. Fatty composition of Verata goat kids fed either goat milk or commercial milk replacer. *Small Ruminant Research*, 14, 61-66.
- Sánchez, M. and Herrera, M. 1990. Caracteres reproductivos de la raza caprina Florida Sevillana. *Simposio Internacional de Explotación Caprina en Zonas Áridas*. Coquimbo. Chile.
- Sánchez, M., Gómez, C, Mata, C., Domenech, V., López, D., Romero, A.M., Cubero, S. and Cabello, A. 2000. Resultados productivos del rebaño experimental de raza Florida. *Feagas*, 1 (18): 105-107.

- Sánchez, M. 2008. Capítulo 4: Las Razas caprinas andaluzas de fomento: Murciano-Granadina, Malagueña y Florida. En: Vol. II *Las Razas ganaderas en Andalucía de Patrimonio Ganadero Andaluz*. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Pg 169-194.
- Santos, V.A.C., Silva, A.O., Cardoso, J.V.F., Silvestre, A.J.D., Silva, S.R., Martins, C. and Azevedo, J.M.T. 2007. Genotype and sex effects on carcass and meat quality of suckling kids protected by the PGI "Cabrito de Barroso". *Meat Science*, 75: 725-736.
- Sen, A. R., Santra, A. and Karim, S.A. 2004. Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. *Meat Science*, 66: 757-763.
- Terzano, G.M., Bartocci, S. and Borghesse, A., 1989. La produzione del capretto negli allevamenti intensivi. III. Caratteristiche delle carcasse in soggetti Saanen di 35 e 48 giorni di eta. *Annali dell'ISZ*, 20, 1.
- Tshabalala, P.A., Strydom, P.E., Webb, E.C. and Kock, H.L. 2003. Meat quality of designated South African indigenous goat and sheep breeds. *Meat Science*, 65: 563-570.
- Todaro, M., Corrao, A., Alicata, M.L., Schinelli, R., Giaccone, P. and Priolo, A. 2004. Effects of litter size and sex on meat quality traits of kid meat. *Small Ruminant Research*, 54: 191-196.
- Todaro, M., Corrao, A., Barone, C.M.A., Alicata, M.L., Schinelli, R. and Giaccone, P. 2006. Use of weaning concentrate in the feeding of suckling kids: effects on meat quality. *Small Ruminant Research*, 66, 44-50.
- Webb, E.C., Casey, N.H. and Simela, L. 2005. Goat meat quality. *Small Ruminant Research*, 60, 153-166.

CAPÍTULO 12

LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE ESPECIES CINEGÉTICAS EN ANDALUCÍA

González Redondo, P.

Dpto. Ciencias Agroforestales. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla

1. INTRODUCCIÓN

La producción y el consumo de carne de las especies cinegéticas tienen gran raigambre en Andalucía, como corresponde a una de las primeras regiones cinegéticas de España. En este capítulo se identifican las especies cinegéticas productoras de carne, se describe el valor nutritivo de la carne de caza y se caracteriza su producción, procesado, comercialización y consumo en Andalucía. El capítulo se centra en el estudio de la *caza silvestre*, que son los ungulados, los lagomorfos y las aves silvestres que se cazan para el consumo humano y son considerados caza silvestre por la legislación vigente, incluyendo los mamíferos que viven en cotos cerrados en condiciones de libertad similares a las de los animales de caza silvestre (Reglamento CE 853/2004).

2. LA ACTIVIDAD CINEGÉTICA COMO PRODUCTORA DE CARNE

2.1. INTRODUCCIÓN A LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE CARNE DE CAZA SILVESTRE

Como señalan Mena y Molera (1997), la caza ha constituido una actividad humana desde el origen de la existencia del hombre pues, hasta que éste se hizo agricultor, su subsistencia dependía en gran medida del alimento que obtenía de los animales que cazaba. Respecto a la finalidad de la caza, cabe resumir que de la supervivencia se pasó al recreo, como deporte que es, y desde éste se ha llegado a la industria (Cubero, 1990) que aprovecha, procesa y comercializa las piezas. Por eso la actividad cinegética ha adquirido gran importancia económica, que es creciente, paradójicamente, en una sociedad que ya no depende de la caza para la subsistencia humana, como sucedía en los orígenes de la Humanidad (González-Redondo, 1998). La importancia socioeconómica de la actividad cinegética en Andalucía queda patente si se tiene en cuenta que, en su conjunto, genera un movimiento económico superior a los 3.500 millones de euros y más de 47.700 jornales anuales (CMA, 2010).

Así, en Andalucía la caza proporciona piezas que constituyen un alimento apreciado en la región. Estas piezas de caza se consumen o bien directamente por los cazadores, sus familias y allegados, o bien se comercializan tras ser procesadas y distribuidas por empresas dedicadas a este fin. Según la CMA (2010), el valor de la producción de carne de caza de los cotos andaluces superó los tres millones de euros.

2.2. ESPECIES CAZABLES

Cuando en tiempos prehistóricos el hombre comenzó a cazar los animales, lo hacía con todas las especies a su alcance, sin más limitaciones que su habilidad para capturarlas y darles muerte o que su interés por ellas como fuente de alimento. Posteriormente, y ya en la Historia más reciente, fueron surgiendo algunas restricciones respecto a las especies silvestres que era posible cazar, motivadas por la consideración de algunas de ellas como beneficiosas para el mantenimiento de los ecosistemas, para la protección de la agricultura (tal es el caso de las aves insectívoras) o por la fragilidad de su estatus de conservación (como es el caso del lince o del urogallo). En la actualidad, existe un ré-

gimen protector de todas las especies silvestres, en el contexto del cual algunas son cazables y otras no. Las actividades cinegéticas se practican principalmente sobre la fauna cazable salvaje. El Decreto 182/2005 por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza (CMA, 2005) establece una primera distinción entre las especies silvestres cazables en función de su tamaño, diferenciando entre:

- a) *Caza mayor*: especies de mamíferos con un tamaño superior al del zorro.
- b) *Caza menor*: mamíferos con tamaño igual o inferior al zorro, incluido éste, y las aves.

Entre las especies aviares puede establecerse una subdivisión en las siguientes categorías, en función de su biología y hábitat:

- a) *Aves acuáticas*, que desarrollan todo o parte de su ciclo vital ligado a humedales y/o cursos fluviales.
- b) *Aves migratorias*, que sólo están presentes en Andalucía o el resto de España una parte del año, desarrollando el resto de su ciclo vital en otros países.
- c) *Otras*. Son las demás aves.

En el contexto del actual régimen protector de la fauna, sólo pueden ser objeto de caza (*piezas de caza*) las especies silvestres que se declaren expresamente como tales por ley. En Andalucía son la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestres de Andalucía (Presidencia de la Junta de Andalucía, 2003) y el Decreto 182/2005 por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza (CMA, 2005), las normas que declaran las especies objeto de caza (tablas 1 y 2) y establecen normas para su *protección*.

Tabla 1. Especies mayores cazables en Andalucía¹, con indicación de las comercializables.

Nombre común	Nombre científico	Especie comercializable ⁽²⁾
<u>Arruí</u>	<i>Ammotragus lervia</i>	Sí
<u>Cabra montés</u>	<i>Capra pyrenaica</i>	Sí
<u>Ciervo</u>	<i>Cervus elaphus</i>	Sí
<u>Corzo</u>	<i>Capreolus capreolus</i>	Sí
<u>Gamo</u>	<i>Dama dama</i>	Sí
<u>Jabalí</u>	<i>Sus scrofa</i>	Sí
<u>Muflón</u>	<i>Ovis musimon</i>	Sí

(1) Según la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestres de Andalucía (Presidencia de la Junta de Andalucía, 2003) y el Decreto 182/2005 (CMA, 2005).

(2) Según el Real Decreto 1118/1989 (MAPA, 1989).

Tabla 2. Especies menores cazables en Andalucía¹, con indicación de las comercializables.

Nombre común	Nombre científico	Especie comercializable ⁽²⁾
Mamíferos		
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Sí
Liebre	<i>Lepus granatensis</i> ⁽⁴⁾	Sí
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	Sí
Aves		
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	Sí
Becada	<i>Scolopax rusticola</i>	No
Faisán	<i>Phasianus colchicus</i>	Sí
Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>	Sí ⁽³⁾
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	No
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Sí
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>	Sí ⁽³⁾
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	No
Colín de Virginia	<i>Colinus virginianus</i>	No
Colín de California	<i>Lophortyx californica</i>	No
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	No
Zorzal real	<i>Turdus pilaris</i>	No
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>	No
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	No
Zorzal común	<i>Turdus philomenos</i>	No
Ánsar común	<i>Anser anser</i>	No
Ánade real (azulón)	<i>Anas platyrhynchos</i>	Sí
Ánade rabudo	<i>Anas acuta</i>	No
Ánade friso	<i>Anas strepera</i>	No
Ánade silbón	<i>Anas penelope</i>	No
Pato cuchara	<i>Anas clypeata</i>	No
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	No
Pato Colorado	<i>Netta rufina</i>	No
Porrón común	<i>Aythya ferina</i>	No
Focha común	<i>Fulica atra</i>	No
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	No
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	No
Urraca	<i>Pica pica</i>	No
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	No
Corneja	<i>Corvus corone</i>	No

(1) Según la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestres de Andalucía (Presidencia de la Junta de Andalucía, 2003) y el Decreto 182/2005 (CMA, 2005).

(2) Según el Real Decreto 1118/1989 (MAPA, 1989).

(3) Sólo los ejemplares procedentes de explotaciones industriales.

(4) En la legislación figura como *Lepus capensis*, pero es más correcto denominarla *L. granatensis*.

Determinadas especies predatoras y dañinas para la caza están declaradas como cazables, tal es el caso de la urraca, la corneja, la grajilla y el zorro, pero cabe señalar que no se consideran estrictamente comestibles y que desde el punto de vista del disfrute venatorio no son de lance cinegético tan atractivo como el de otras especies cinegéticas más apreciadas por su lance y por su carne. Son controladas mediante un conjunto de técnicas que se conocen como control de predadores, que no persiguen el disfrute del lance, sino la reducción de poblaciones de especies que causan daño a la caza a través de la predación. No son, por tanto, productoras de carne de caza.

2.3. ESPECIES CINEGÉTICAS COMERCIALIZABLES

Los cazadores pueden transportar y consumir las piezas de todas las especies declaradas como cinegéticas siempre que las hayan cazado durante el periodo hábil y cumpliendo los requisitos legales para ello, pero con la condición general de no comerciar con ellas. Es decir, siempre que vayan destinadas al autoconsumo.

Sin embargo, de todas las especies cazables, sólo algunas de ellas son comercializables. Esta limitación tiene la finalidad de garantizar que la conservación de las especies objeto de caza no se vea amenazada por una comercialización inadecuada de sus especímenes. Por ello, el Decreto 182/2005 (CMA, 2005) señala que sólo podrán ser objeto de comercialización las piezas de caza muertas en época hábil que pertenezcan a las especies establecidas en el Real Decreto 1118/1989 (MAPA, 1989), por el que se determinan las especies objeto de caza comercializables y se dictan normas al respecto, que en su anexo indica las que se muestran en las tablas 1 y 2.



Figura 1. Paisaje de la Sierra Morena andaluza, una de las zonas de la región con más cotos productores de caza silvestre. Autor: Pedro González.

La comercialización de ejemplares muertos de especies cinegéticas que procedan de explotaciones industriales autorizadas se puede realizar durante cualquier época del año, debiendo ir provistos de la correspondiente guía sanitaria, y siempre que vayan marcados o precintados con una referencia indicadora en la que conste la explotación de la que proceden y la fecha en que fueron expedidos (Ley 8/2003, Presidencia de la Junta de Andalucía, 2003; Decreto 182/2005, CMA, 2005).

Son, por tanto, las especies cinegéticas comercializables aquellas sobre las que se sustenta el sector andaluz de producción, transformación y venta de carne de caza. Se recalca, además, que aunque la carne de las especies cinegéticas se puede producir en granjas, en el caso de Andalucía toda ella procede de los cotos (figura 1). En el caso de la carne de ciervo procede fundamentalmente de monterías, y las pocas granjas de ciervos de aptitud cárnica que se han instalado recientemente en España se encuentran fuera de Andalucía (Martín, 2008). En el caso de otras especies cinegéticas, las numerosas granjas de la Comunidad destinan los productos principalmente a las sueltas y repoblaciones, pero no a la obtención de carne.

2.4. ESTADÍSTICAS DE PIEZAS DE CAZA COBRADAS

Las estadísticas de caza, en términos absolutos pueden suponer una grosera aproximación al número de piezas realmente cazadas debido a que se basan en estimaciones susceptibles de error, pero sirven de orientación para conocer comparativamente la importancia porcentual de diferentes regiones, o la tendencia relativa de la evolución de los ejemplares cazados a lo largo de los años en una zona. En la tabla 3 se muestran las estadísticas correspondientes a 2006 en Andalucía y España.

Tabla 3. Número de piezas de las principales especies de caza menor comestibles cobradas en España y en Andalucía (año 2006).

Especies	España ¹	Andalucía ²	Porcentaje de piezas cobradas en Andalucía respecto a España
Caza mayor			
Ciervo	68.138	42.008	62
Corzo	19.421	136	0,7
Gamo	5.766	3.158	55
Cabra montés	2.192	544	25
Arruí	321	15	6,5
Muflón	3.574	2.905	81
Jabalí	149.221	25.601	17
Caza menor			
Conejo	3.543.782	933.598	26
Liebre	869.562	259.453	30
Perdiz roja	3.381.652	519.357	15
Codorniz	1.123.091	100.403	9
Palomas	1.379.799	431.912	31
Faisán	252.575	5.308	2
Zorzales	2.354.914	1.346.021	57
Tórtola común	436.807	346.864	79
Acuáticas	111.661	22.682	20

(1) MARM (2008).

(2) CMA (2007a).

Del análisis de la tabla 3 se colige la gran importancia cinegética de Andalucía en lo relativo a la obtención de piezas de caza, lo que revela que es una de las principales regiones cinegéticas de España junto con Castilla-La Mancha, Extremadura y Castilla y León. Destaca comparativamente respecto al conjunto de España principalmente en el número de ciervos, gamos, muflones, zorzales y tórtolas, especies de las que aporta más de la mitad de las piezas cobradas en el territorio nacional. Pero también es relevante en la proporción de cabras monteses, jabalíes, conejos, liebres, palomas y perdices rojas.

La distribución provincial de la producción de caza silvestre en Andalucía es heterogénea (tabla 4). En cuanto a la caza mayor, cabe resaltar que las capturas de ciervo y jabalí tienen su primacía en las provincias de Córdoba y Jaén, seguidas de Sevilla, Cádiz y Huelva. El gamo y el muflón se cazan mayoritariamente en Jaén, Cádiz y Córdoba, teniendo menor importancia las provincias de Sevilla, Málaga, Granada y Huelva. La producción de cabra montés sólo es relevante en los cotos de Granada y Málaga. El corzo es relevante sólo en Cádiz y el arruí sólo en Almería. La producción de caza menor está repartida de un modo algo más homogéneo entre las todas provincias. Aun así, las capturas de conejo y perdiz roja predominan en las provincias de Cádiz, Sevilla y Córdoba, las de liebre y zorzales en Sevilla, Córdoba y Jaén, las de codorniz en Sevilla, Málaga, Córdoba y Cádiz, las de palomas en Córdoba, Jaén y Granada, y las de zorzales en Sevilla y Córdoba. La cantidad de faisanes cobrados destaca en la provincia de Cádiz, debido a que además de los faisanes procedentes de las sueltas y cacerías intensivas, existen núcleos de población estables asilvestrados (Montero, 2004). Las capturas de acuáticas predominan en Sevilla y Cádiz, siendo Almería irrelevante porque su caza no está autorizada en dicha provincia (CMA, 2006).

Tabla 4. Distribución provincial del número de piezas de las principales especies de caza menor comestibles cobradas en Andalucía (año 2007; CMA, 2007a).

Especies	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Total
Caza mayor									
Ciervo	124	4.594	13.908	226	5.564	12.156	337	5.193	42.102
Corzo	.	232	.	.	.	.	22	.	254
Gamo	.	1.170	855	153	118	1.264	127	212	3.899
Cabra montés	21	65	.	191	.	71	109	.	457
Arruí	12	.	.	3	.	.	.	.	15
Mufión	.	637	691	36	194	872	277	342	3.076
Jabalí	1.673	3.797	5.311	3.072	3.388	5.278	1.137	3.921	27.577
Caza menor									
Conejo	30.174	257.027	183.379	111.815	49.075	114.946	86.891	227.321	1.060.628
Liebre	4.908	23.081	69.911	18.599	11.619	50.942	26.140	89.529	294.729
Perdiz roja	31.064	123.805	113.407	68.595	60.321	76.344	73.216	207.909	754.661
Codorniz	2.112	19.028	20.061	15.522	4.738	9.299	20.069	20.129	110.958
Palomas	12.680	38.338	124.305	80.228	29.839	99.735	48.549	65.658	499.332
Faisán	5	5.618	92	7	158	65	702	39	6.686
Zorzales	19.178	165.146	211.368	188.106	157.197	245.471	139.211	315.724	1.441.401
Tórtola común	10.157	41.224	68.994	38.378	42.433	41.941	42.472	94.390	379.989
Acuáticas	22	8.688	1.526	264	774	2.800	557	13.785	28.416

(1) MARM (2008).

(2) CMA (2007a).

3. BIOECOLOGÍA DE LAS ESPECIES CINEGÉTICAS COMERCIALIZABLES MÁS RELEVANTES

Se describe brevemente a continuación la biología y ecología de las principales especies cinegéticas cuya carne es objeto de comercialización de forma mayoritaria en Andalucía.

3.1. CIERVO IBÉRICO (*Cervus elaphus ssp. hispanicus*)

También denominado *venado*, es la especie de caza mayor más relevante.

Morfología: El ciervo es un ungulado con una longitud de 160 a 220 cm, alzada a la cruz de 90 a 140 cm y peso de 80 a 150 kg, siendo las hembras de menor tamaño (Marco, 1989). La capa presenta pelo corto, que varía del pardo oscuro en invierno al pardo rojizo en verano. Los machos tienen cuernas ramificadas de crecimiento anual, ausentes en las hembras (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997).

Distribución geográfica en Andalucía: Su distribución es homogénea por toda Sierra Morena (desde la provincia de Jaén hasta la de Huelva) y Sierra de Cazorla. También existen poblaciones consistentes en el Parque Nacional de Doñana y en las Sierras de Cádiz y Málaga. Además se encuentra en las Sierras de Filabres y Baza (CMA, 2007b).

Hábitat en Andalucía: Prefiere montes y bosques con presencia de matorral denso (García París y García Rollán, 1989). Los alcornocares y encinares son hábitats característicos. Pueden encontrarse también en praderas, marismas y zonas de montaña con poca cobertura vegetal (Vargas, 1997). En general prefiere terrenos llanos.

Alimentación: Animal rumiante cuya alimentación se basa en pastos herbáceos, a los que añade lo que obtiene ramoneando hojas y brotes de especies arbustivas y de matorral. También consume frutos, destacando las bellotas (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997).

Reproducción y etología: Es una especie que vive en manadas monosexuales durante todo el año, a excepción de la época de celo (*berrea*, en septiembre-octubre) y reproducción, cuando las manadas son mixtas. Las ciervas alcanzan la madurez sexual a los dos años de edad. Ponen un cervatillo tras 230-240 días de gestación, que es destetado hacia los 8-10 meses de edad (Vargas, 1997).

3.2. JABALÍ (*Sus scrofa scrofa*)

Morfología: Suido similar al cerdo, pero de conformación más maciza, tiene una longitud de unos 120 cm, alzada a la cruz de 59 a 67 cm y peso de 70 a 90 kg en los machos y de 40 a 65 kg en las hembras. La capa presenta pelo duro, que varía del pardo oscuro hasta el negro. Los machos son de mayor tamaño que las hembras. Presentan jeta prominente y caninos curvos de gran tamaño, que constituyen el trofeo (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997; Wikipedia, 2010a).

Distribución geográfica en Andalucía: Es una especie abundante en las sierras, destacando Sierra Morena, Sierras de Cazorla y Segura, así como todas las sierras situadas en las provincias de Almería, Granada Málaga y Cádiz que dan al Mediterráneo. Es raro en las campiñas y vegas del Valle del Guadalquivir (García París y García Rollán, 1989; CMA, 2007b). Se encuentra en expansión.

Hábitat en Andalucía: Prefiere montes y bosques cerrados con presencia de matorral denso, evitando tanto los terrenos abiertos como las áreas de alta montaña (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997). Recientemente viene haciendo incursiones en zonas agrícolas (CMA, 2007b).

Alimentación: Monogástrico omnívoro que consume raíces, bulbos, rizomas, frutos (bellotas), pastos herbáceos, micromamíferos, insectos, carroña, etc. (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997).

Reproducción y etología: Especie gregaria que vive en piaras integradas por la hembra y sus crías. Los machos son solitarios, integrándose en las piaras solamente para la cubrición. Alcanzan la madurez sexual a los dos años de edad. La época de celo abarca de finales de octubre a enero. Paren de uno a seis rayones tras cuatro meses de gestación, que son destetados tras tres meses de lactancia (Vargas, 1997).

3.3. CONEJO DE MONTE (*Oryctolagus cuniculus*)

Morfología: Lagomorfo con una longitud de 41 cm y peso de 1.100 g (Soriguer, 1981). La capa es de color pardo (agutí) con la zona ventral blanca. Tiene las orejas largas, pero no tanto como la liebre. No presenta dimorfismo sexual (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997). Se distinguen dos subespecies: *O. c. cuniculus* y *O. c. algirus*, de menor tamaño y prolificidad, siendo esta última la predominante en el territorio andaluz, ya que es la que habita, en la Península Ibérica, en el tercio sudoeste delimitado por una línea imaginaria que la dividiría desde el extremo noroeste al sudeste (Branco *et al.*, 2000), lo cual incluye Andalucía.

Distribución geográfica en Andalucía: Se encuentra en toda la región, si bien sus densidades poblacionales son muy heterogéneas, variando desde la escasez en algunas áreas hasta constituirse en plagas en otras comarcas. El declive de sus poblaciones en algunos puntos de la región se debe a la incidencia de la mixomatosis y de la enfermedad hemorrágica vírica, así como a la excesiva predación que sufre (CMA, 2007b).

Hábitat en Andalucía: Especie típica del monte mediterráneo, abundante en encinares. Prefiere terrenos con cobertura de matorral y suelos blandos donde pueda excavar las madrigueras en las que habita en colonias (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997).

Alimentación: Monogástrico herbívoro; basa su alimentación en pastos herbáceos naturales y plantas cultivadas, que complementa con cortezas de plantas leñosas (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997). Practica la cecotrofia, clave para un adecuado aprovechamiento de la fibra de la dieta.

Reproducción y etología: Es una especie de hábitos predominantemente nocturnos que vive en colonias sedentarias durante todo el año. Alcanzan la madurez sexual a partir de los cuatro meses de edad (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997), dependiendo de la época de nacimiento. Paren un promedio de 3,3 gazapos (Soriguer, 1981) tras 30 días de gestación, que son destetados hacia el mes de edad. En función de las condiciones ambientales y de la disponibilidad de alimento puede reproducirse casi todo el año, con una típica pausa estival (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997), realizando unos 4 ó 5 partos anuales (Mena y Molera, 1997).

3.4. LIEBRE IBÉRICA (*Lepus granatensis*)

Morfología: Lagomorfo similar al conejo, con una longitud de 43 a 50 cm y peso de 2,0 a 2,5 kg. La capa presenta pelos con una coloración variegada pardo-rubia, con la zona ventral blanca y los extremos de las orejas de color negro. No muestra dimorfismo sexual (García París y García Rollán, 1989; Rodríguez y Palacios, 1997; Vargas, 1997).

Distribución geográfica en Andalucía: Especie presente en toda la Comunidad Autónoma (García París y García Rollán, 1989). Se encuentra en expansión en la región (CMA, 2007b).

Hábitat en Andalucía: Animal de llanuras esteparias abiertas (Mena y Molera, 1997), prefiere terrenos de cultivo (extensivos, vid, olivar) con disponibilidad de refugio proporcionado por matorrales y arbustos (Vargas, 1997).

Alimentación: Monogástrico herbívoro con alimentación similar a la del conejo, y que también practica la cecotrofia.

Reproducción y etología: Es una especie de hábitos nocturnos, que es polígama durante la época de reproducción, pero solitaria fuera de la época de celo. Las hembras alcanzan la madurez sexual al año de edad. Pueden encontrarse hembras preñadas durante casi todo el año, aunque con poca frecuencia al principio del invierno y de modo predominante de febrero a abril (Rodríguez y Palacios, 1997). Pueden hacer dos o tres partos anuales, en los que paren un promedio de dos lebratos (de 1 a 4) por parto tras 42 días de gestación, que son destetados hacia el mes de edad (Rodríguez y Palacios, 1997; Vargas, 1997).

3.5. PERDIZ ROJA (*Alectoris rufa*)

Morfología: Faisánida rechoncha con una longitud de 33 cm y peso de 400 a 550 g. Presenta el pico, las patas y un anillo alrededor de los ojos de color rojo. El plumaje, vistoso y característico, es de color pardo-oliváceo en el dorso, gris en el pecho y muestra un diseño de plumas grises y negras, a modo de babero, bajo el cuello blanco ribeteado con un collar negro. Las plumas de los flancos muestran un característico chaleco de plumas que forman bandas con alternancia de colores negro, blanco y marrón. No muestra dimorfismo sexual (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997).

Distribución geográfica en Andalucía: Aunque con densidades variables, se encuentra tanto en campiñas y terrenos de cultivo (olivares, secanos, regadíos) como en montes no muy cerrados, estando prácticamente ausente en las zonas húmedas, sotos y roquedos (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997). En Andalucía sus poblaciones naturales presentan un declive que es compensado en parte, al menos en lo que a capturas se refiere, por las reiteradas sueltas con ejemplares criados en granjas cinegéticas (CMA, 2007b).

Hábitat en Andalucía: Aunque con densidades variables, se encuentra tanto en campiñas y terrenos de cultivo (olivares, secanos, regadíos) como en montes no muy cerrados, estando prácticamente ausente en las zonas húmedas, sotos y roquedos (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997).

Alimentación: Ave fundamentalmente granívora cuyos pollos son insectívoros durante las tres primeras semanas de vida. También consume frutos, brotes y hojas (García París y García Rollán, 1989; Vargas, 1997).

Reproducción y etología: Especie sedentaria, monógama y territorial durante la época de reproducción (febrero-marzo a junio), que forma grupos familiares que se agrupan en invierno en bandos suprafamiliares. La hembra pone uno o dos nidos en el suelo, formados por 10-15 huevos que eclosionan a los 23-24 días. Los pollos son nidífugos (Mena y Molera, 1997; Vargas, 1997).

4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE DE CAZA EN COTOS

4.1. GESTIÓN DE LOS COTOS DE CAZA

Los cotos son las unidades territoriales donde se producen las piezas de caza, tanto las destinadas al autoconsumo como las que van a ser comercializadas. En la temporada cinegética 2007/2008 estaban registrados casi 7.500 cotos en Andalucía (CMA, 2010). Los cotos de caza se dividen en (Ley 8/2003; Presidencia de la Junta de Andalucía, 2003):

- *Privados:* terrenos dedicados al aprovechamiento cinegético por sus titulares, con o sin ánimo de lucro.
- *Intensivos:* los que tienen como fin prioritario el ejercicio de la caza mediante sueltas de piezas producidas en granjas cinegéticas o en el que se realizan habitualmente repoblaciones cinegéticas y manejo intensivo de la alimentación.

- *Deportivos*: los constituidos sin ánimo de lucro, con la misma finalidad que los cotos privados, cuya titularidad corresponde a la Federación Andaluza de Caza o a cualquier otra sociedad deportiva andaluza federada dedicada a la caza.

Como los cotos deportivos están excluidos de los fines de lucro, no se puede comercializar la caza producida en ellos, siendo aprovechada directamente por los cazadores. Por tanto, y dado que hay pocos cotos intensivos en Andalucía, la carne de caza comercializada en la región se produce fundamentalmente de los cotos privados. La tabla 5 muestra la distribución provincial de los cotos andaluces y su superficie. Cabe resaltar que la provincia de Málaga cuenta con pocos cotos y, por tanto superficie acotada, y que una parte mayoritaria de ellos son cotos deportivos.

Tabla 5. Distribución provincial del número y extensión de los cotos de caza en Andalucía (año 2007; CMA, 2007a).

Provincia	Privados		Deportivos		Intensivos	
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Almería	741	640.117	13	19.866	.	.
Cádiz	738	477.203	40	77.614	.	.
Córdoba	1.424	987.561	54	160.807	.	.
Granada	1.024	808.197	38	96.243	4	3.362
Huelva	782	700.641	31	81.094	.	.
Jaén	814	817.699	80	340.629	.	.
Málaga	300	184.037	131	327.567	2	1.200
Sevilla	1.161	914.972	90	233.556	1	495
TOTAL	6.984	5.530.427	477	1.337.376	7	5.057

Los cotos se adscriben a un aprovechamiento cinegético principal, que puede ser la caza mayor o la menor, quedando el otro aprovechamiento como secundario. La superficie mínima que debe tener un coto de caza mayor son 500 ha, bastando 250 ha para los de caza menor, salvo en los cotos deportivos que será el doble en ambos casos (CMA, 2005).

La Ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (Jefatura del Estado, 1989), ya derogada, instauró en España la exigencia de que, para que se pueda practicar la caza en los terrenos cinegéticos, éstos tienen que estar ordenados. En Andalucía se recoge este mandato en la Ley 4/2003 (Presidencia de la Junta de Andalucía, 2003), de modo que la ordenación y gestión cinegética de los cotos se plasma en un Plan Técnico de Caza, que se tramita en la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente y que planifica qué especies pueden cazarse, mediante qué modalidades, estableciendo cupos de captura y otras medidas de gestión de la caza para un periodo de ordenación de cuatro años.

4.2. PERIODOS HÁBILES DE CAZA. ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CAZA

La caza sólo puede practicarse durante los periodos del año que legalmente se establecen. Por tanto, existe una estacionalidad de la actividad cinegética y, por ende, de la producción de carne de caza, determinada principalmente por la necesidad de proporcionar tranquilidad a las especies silvestres durante las épocas de reproducción y de cría. Fuera de los periodos hábiles, durante la veda, no se puede practicar la caza. La Orden de 21 de junio de 2006, por la que se fijan las vedas y periodos hábiles de caza en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía (CMA, 2006), modificada por la Orden de 15 de junio de 2009 (CMA, 2009), establece que la Consejería de Medio Ambiente, previo informe del Consejo Andaluz de Biodiversidad, aprueba la Orden General de vedas en la que se

determinan de forma detallada las zonas, épocas, periodos y días hábiles para el aprovechamiento cinegético de las distintas especies, así como las modalidades de caza, excepciones y limitaciones para especies concretas y medidas preventivas para su control.

Los periodos hábiles de caza para las especies mayores son:

- *Ciervo, gamo, muflón, arruí, jabalí y cabra montés*: todos los días comprendidos entre el primer sábado y el último domingo del periodo comprendido entre el 17 de octubre y el 14 de febrero. En las modalidades de caza selectiva y a rececho se estará a lo previsto en el plan técnico de caza.
- *Corzo*: todos los días comprendidos entre el 10 de julio y el 10 de agosto y entre el 5 de marzo y el 15 de abril. Los cotos que tengan aprobadas batidas de corzos en sus planes técnicos de caza las podrán celebrar sólo entre el 5 de marzo y el 5 de abril. Si pudiendo celebrar batidas renuncian a ellas, pueden solicitar la prórroga de la caza a rececho hasta el 25 de mayo.

Los periodos hábiles para las especies de caza menor se indican en la tabla 6.

Tabla 6. Periodos hábiles de caza para las principales especies menores comestibles (CMA, 2006; CMA, 2009).

Especies	Periodo hábil	Días hábiles	Excepciones
Conejo	Desde el primer domingo de los periodos 12 de julio a 6 de septiembre y 11 de octubre a 3 de diciembre	Jueves, sábados, domingos y festivos nacionales y autonómicos	Donde produzca daños a la agricultura, puede ampliarse hasta el 13 de diciembre y a todos los días de la semana si se autoriza en el PTC
Media veda: codorniz, tórtola y palomas (torcaz, zurita y bravía)	Desde el primer domingo del periodo 23 de agosto a 20 de septiembre	Jueves, sábados, domingos y festivos nacionales y autonómicos	En la zona costera de Cádiz se puede cazar todos los días de la semana desde el primer domingo del periodo 6 a 20 de septiembre. Se prohíbe la caza de la codorniz en una zona de la provincia de Huelva afectada por el Parque Natural de Doñana
Paloma torcaz	Desde el primer domingo del periodo 11 de octubre a 7 de febrero	Todos los días de la semana	A partir del 1 de enero sólo se puede cazar desde puesto fijo
Zorzales	Desde el primer domingo del periodo 8 de noviembre a 31 de enero	Jueves, sábados, domingos y festivos nacionales y autonómicos	En la zona costera de Cádiz se puede cazar desde el primer domingo del periodo 11 de octubre a 31 de enero. En todos los casos, a partir del 1 de enero sólo se puede cazar desde puesto fijo
Acuáticas	Desde el primer domingo del periodo 11 de octubre a 31 de enero	Todos los días de la semana	En el entorno de Doñana sólo se puede cazar los sábados, domingos y festivos nacionales y autonómicos desde el primer domingo del periodo 15 de noviembre a 31 de enero. Está prohibida la caza de acuáticas en la provincia de Almería

Perdiz roja, liebre, codorniz y resto de especies de caza menor	Desde el primer domingo del periodo 11 de octubre a 3 de enero	Todos los días de la semana	Liebres con galgo atraillados, con azor y con águila Harries: hasta el 31 de enero si lo autoriza el PTC. Perdices, ánades reales, codornices, paloma zurita, paloma bravía y faisanes objeto de suelta en escenarios de caza: hasta el 28 de marzo. En cotos intensivos, perdices, ánades reales, faisanes, paloma zurita y paloma bravía objeto de suelta hasta el 25 de abril, y codornices durante todo el año
Perdiz roja con reclamo	Según la provincia y la zona (alta o baja): 7 de enero a 31 de marzo	Todos los días de la semana	El periodo señalado varía bastante entre provincias y zonas

Nota: Se limita la caza en la provincia de Almería a los viernes, sábados, domingos y festivos (nacionales y autonómicos) salvo para la perdiz con reclamo y el rececho (caza mayor), que serán todos los días de la semana.

4.3. MODALIDADES DE CAZA

Las modalidades de caza permitidas en Andalucía están especificadas en el Decreto 182/2005 (CMA, 2005), y son las siguientes:

a) Caza mayor:

- *Montería*: Se practica en puestos fijos y con ayuda de rehalas y batidores sobre una mancha de monte rodeada por los cazadores, dispuestos en armadas. El número de cazadores es superior a veinticinco. Se autoriza una sola montería por temporada y por cada 500 ha de superficie.
- *Gancho*: Similar a la montería, pero con un número de cazadores es igual o inferior a veinticinco. Se autoriza un solo gancho por temporada y por cada 500 ha de superficie.
- *Batida*: Se practica sobre jabalíes o corzos desde puestos, por nueve o más cazadores. Se autoriza una batida por cada 250 ha de superficie del coto.
- *En mano*: Un grupo cazadores, con o sin perros, recorre el terreno en busca de las piezas.
- *Rececho*: El cazador busca las piezas, sin ayuda de perros, excepto si se usan para seguir el rastro de las piezas heridas, ni ojeadores y en solitario o acompañado usualmente por un guarda.
- *Aguardo*: El o los cazadores esperan apostados en puntos determinados a que los animales acudan espontáneamente.

Mediante monterías, ganchos y batidas se obtiene la mayoría de la carne de caza mayor, en especial la de ciervo y jabalí que es objeto de comercialización.

b) Caza menor:

- *Ojeo*: El terreno es batido por ojeadores, sin perros ni armas, con el fin de hacer que la caza pase por una línea de cazadores apostados en lugares fijos. Es una modalidad típica para la caza de la perdiz.

- *Al salto*: El cazador, con o sin perros, recorre el terreno en busca de las piezas.
- *Liebre con galgo*: Se utilizan galgos para perseguir y capturar la liebre (figura 2), sin permitirse las armas de fuego. Se puede practicar a pie o a caballo.
- *Desde puesto fijo*: El o los cazadores acechan en puntos concretos, esperando que las piezas pasen por el lugar o acudan a él espontáneamente.
- *Con cimbel*: El cazador acecha en puntos concretos, sin moverse, utilizándose cimbeles o señuelos para atraer a las aves. La caza de la perdiz con reclamo es una variante de caza desde puesto fijo que se practica con un cimbel vivo, que es un reclamo macho.
- *Cetrería*: Se practica con aves rapaces adiestradas para la captura de especies cinegéticas.
- Además, también se practica sobre las especies menores la *caza en mano* y el *aguardo*, con los mismos principios que en la caza mayor.



Figura 2. Liebres cazadas con galgo. Autor: Pedro González.

Las piezas de caza menor suelen cazarse en pequeñas partidas y se destinan mayoritariamente para consumo familiar, a excepción de los ojeos o batidas de perdices y las tiradas de acuáticas, que rinden grandes cantidades de piezas (Moreno, 2006).

4.4. GESTIÓN E INSPECCIÓN DE LAS CARNES DE CAZA MAYOR OBTENIDAS EN LAS CACERÍAS

Diez días antes de una cacería, debe notificarse su celebración al Distrito Sanitario del Servicio Andaluz de Salud al que pertenece el coto, al objeto de que la Administración pueda realizar el pertinente control sanitario e inspección de las piezas cobradas (CMA, 2005), concertándose con el organizador de la cacería el lugar de la inspección, donde deben presentarse todas las piezas abatidas sin mutilar, ya que toda la caza mayor está obligada a someterse a inspección veterinaria.

En las monterías, al término de las mismas y tras la junta de carnes, se procede a la evisceración de las piezas abatidas. El veterinario contratado por el organizador de la montería realiza entonces una inspección *post mortem*. Esta inspección incide particularmente en la detección de tuberculosis en venado y triquinosis en jabalí, que suponen el decomiso de las canales afectadas por tratarse de zoonosis. El veterinario actuante debe estar previamente autorizado por el Servicio Andaluz de Salud. Dicho veterinario proporciona al organizador de la cacería o titular del aprovechamiento cinegético una copia del parte de actividades cinegéticas donde consta el resultado de las inspecciones realizadas (CMA, 2005).

El cazador tiene derecho al trofeo, pero no a la carne, que es propiedad del organizador de la cacería para comercializarla.

El Decreto 182/2005 (CMA, 2005) señala que el Plan Técnico de Caza del coto debe incluir una declaración de la persona o entidad titular del aprovechamiento cinegético en la que se comprometa a que la comercialización de las piezas extraídas en las cacerías, excepto las destinadas a autoconsumo, se realice a través de salas de tratamiento y despiece de carne de caza, así como a notificar a la autoridad sanitaria los envíos de las mismas a dichas salas de tratamiento. Si las piezas se van a comercializar, la sala de tratamiento y despiece que se ocupe de ello debe expedir un certificado que atestigüe la recogida de las reses del coto.

Recientemente el Reglamento (CE) 853/2004 dio una nueva denominación de *establecimiento de manipulación de caza* a estos establecimientos en los que se prepara la caza y la carne de caza después de cazarlas para ponerlas a la venta.

Las empresas con sala de tratamiento y despiece de caza recogen las canales de ciervo, jabalí, gamo y muflón por todo el territorio andaluz y de comunidades autónomas vecinas (Extremadura y Castilla-La Mancha) (Vencaza, 2010). La recogida se realiza directamente en las monterías, el mismo día en que se celebran (Vencaza, 2010), utilizando camiones frigoríficos y personal especializado para garantizar la máxima calidad de los productos (NorteCaza, 2010). Las canales se recogen en las fincas en forma encorabrada, es decir, con la piel para protegerlas del deterioro propio de su permanencia y manipulación en el campo, al no existir en los cotos la posibilidad de refrigeración inmediata que ofrece un matadero (García París y García Rollán, 1989; Díaz De La Fuente, 1992). Son evisceradas *in situ*, seleccionando las que presentan suficiente calidad y buen estado (Vencaza, 2010). Las canales aptas para el consumo son marcadas individualmente con un precinto de color rojo en el que figura el número de matrícula del coto y la fecha de la cacería, que coloca en el propio coto el veterinario asignado a la cacería (Nevado, 2008; Pérez Triguero, 2008). A continuación las canales se colocan colgadas verticalmente en un camión frigorífico (Pérez Triguero, 2008) con la mayor celeridad posible al objeto de incorporarlas a la cadena de frío, evitando en todo caso su amontonamiento. La temperatura no deberá superar los 7°C (Nevado, 2008).

Las piezas de caza cuyo destino sea la comercialización, una vez identificadas con el preceptivo precinto, sólo pueden conducirse a un establecimiento de manipulación de caza (Nevado, 2008).

Las reses y partes de ellas señaladas para decomiso por el veterinario, por presentar algún indicio de enfermedad o por estar excesivamente deterioradas por los perros de las rehalas usados en las cacerías, se gestionan conforme a lo establecido en el Decreto 68/2009 (Consejería de Presidencia, 2009).

4.5. MANIPULACIÓN Y PROCESADO DE LA CARNE DE CAZA MAYOR EN LAS SALAS DE DESPIECE DE CAZA

Una vez en la sala de despiece, las canales encorabradas de las piezas de caza mayor se refrigeran (usualmente a 0°C) y a continuación (a la recepción o al día siguiente) son inspeccionadas de nuevo por el veterinario oficial de la sala (Vencaza, 2010). Cuando las canales encorabradas se han almacenado durante el periodo suficiente y se van a procesar, se procede al desollado, que puede

realizarse mecanizadamente, utilizando una máquina equipada con unos rodillos que separan la piel de la carne sin producir cortes ni magulladuras que la depreciarían (Vencaza, 2010).

Una característica intrínseca a la carne de las especies cinegéticas es que el industrial que compra y faena las canales se encuentra con un producto con una gran heterogeneidad y diferentes rendimientos (Rodríguez-Estévez y Mata, 2003). Las diferencias en los rendimientos se deben en parte a una heterogeneidad en la edad de los animales abatidos y también a que hay que retirar de las canales las partes dañadas por los disparos, por las contusiones y traumatismos que sufren los animales en su huida y por las mordeduras de los perros usados en las monterías y batidas. Son varias de las principales causas de decomiso y expurgo de las canales procedentes de estas modalidades de caza (Pérez Triguero, 2008).

A continuación del desollado y perfilado de la canal, ya en la sala de despiece propiamente dicha, se realiza el despiece de la canal para obtener las piezas comerciales y materia prima para elaborar los productos derivados. Según la pieza de que se trate se puede realizar también un deshuesado (NorteCaza, 2010; Vencaza, 2010).

A continuación, y dependiendo del destino de la carne, las piezas pasan a la sala de envasado, donde se envasan al vacío (utilizando bolsas de polietileno y poliamida) y se refrigeran o bien se congelan (NorteCaza, 2010; Vencaza, 2010). La legislación establece que la carne de caza mayor deberá refrigerarse o congelarse y conservarse a una temperatura que no podrá exceder de +7 °C y -12 °C, respectivamente (Moreno, 2006). En las salas de despiece de caza, si las canales o piezas de carne se van a comercializar congeladas, la congelación se realiza usualmente en túneles a -40 °C, tras lo cual se envasa en cajas, se paletizan y se almacenan en cámaras a -18 °C, que será la temperatura a la que se distribuirá durante la comercialización. Si la carne se va a comercializar en fresco, en lugar de congelarla se almacena en una cámara frigorífica a 0°C (Vencaza, 2010). En ambos casos las bolsas en las que se envasa la carne al vacío se etiquetan, incluyendo dichas etiquetas información de la identificación del producto (nombre de la carne que contiene), la fecha de envasado, y la fecha de caducidad. Si la carne está congelada, su fecha de caducidad será de 18 meses (Vencaza, 2010).

Parte de las empresas procesadoras de carne de caza cuentan con salas de elaboración de chacinas y con secaderos en los que preparar y curar embutidos derivados de las carnes de las especies de caza mayor (NorteCaza, 2010).

4.6. PREPARACIÓN DE LAS PIEZAS DE CAZA MENOR

Habitualmente las piezas de caza menor no suelen someterse a desangrado tras ser abatidas. Una vez cobradas, los cazadores cuelgan las aves o las introducen en el zurrón, pero es aconsejable no hacerlo inmediatamente tras el cobro, con el fin de facilitar el enfriamiento de la pieza. En los conejos y liebres se suele eliminar la orina y raramente se evisceran, pero es muy conveniente hacerlo. Si las piezas se colocan en el suelo tras la cacería, práctica frecuente con las perdices, liebres y conejos cobrados en ojeos y batidas, hay que disponerlas separadas y sin amontonar para permitir un rápido enfriamiento (Moreno, 2006).

Las piezas de caza menor que vayan a estar destinadas a la comercialización, y no al autoconsumo por los cazadores, deben ser identificadas bajo responsabilidad del organizador de la cacería. Se usan para ello precintos adhesivos en los que debe figurar el número de matrícula del coto y la fecha de la cacería (Reglamento CE 853/2004).

Las piezas de caza menor destinadas al comercio también son recogidas en los cotos con camiones frigoríficos de la sala de despiece que se va a ocupar de su procesado y comercialización. La empresa procesadora realiza una primera selección de las piezas adecuadas para comercializarlas, descartando ya en el coto las que estén muy deterioradas por el tiro y las que presenten signos evidentes de enfermedades.

En el establecimiento de manipulación de caza, las piezas son sometidas a una inspección por el veterinario de la sala, realizándose el decomiso de las no aptas para el consumo. Las piezas de caza menor destinadas al autoconsumo, por el contrario, no se inspeccionan (Moreno, 2006). Se limpian y se seleccionan las que son adecuadas para su comercialización en función de su tamaño y de su óptima presentación.

La presentación comercial de las piezas y carne de caza menor es bastante variable en función de la tradición y de las demandas del consumidor. Eso implica que las canales pueden comercializarse encorrambradas o emplumadas, según se trate de mamíferos o aves, o bien pueden desollarse o desplumarse. Análogamente, pueden eviscerarse o no, según los casos. En el epígrafe 5 se reseñan las presentaciones habituales de la canal y de la carne para las principales especies de caza menor.

Tras la carnización e inspección de las canales y vísceras, la carne de caza menor deberá refrigerarse o congelarse y conservarse a una temperatura que no podrá exceder de +4°C y -12°C, respectivamente (Moreno, 2006). Las operaciones de refrigeración o congelación se realizan de modo análogo al caso de la caza mayor.

Igualmente, algunas presentaciones comerciales de carne de caza menor incluyen el envasado al vacío.

4.7. SANIDAD E HIGIENE DE LAS PIEZAS DE CAZA Y SU CARNE

La sanidad de la caza, en particular la mayor, está sometida a inspección y control, lo que garantiza la salud pública, aunque con procedimientos algo diferentes a los del ganado de abasto. En el caso de la caza menor, no se realiza en la actualidad un control sanitario oficial (González Arenas, 2000), al menos de la misma entidad que en el caso de la caza mayor, y en ningún caso cuando las piezas van destinadas al autoconsumo. El hecho de que en ocasiones las piezas de caza no se desangran ni evisceran torna muy necesaria su adecuada inspección (Moreno, 2006).

Como se ha señalado, las reses abatidas en las monterías, ganchos y batidas son inspeccionadas primeramente en el propio coto por el veterinario particular contratado por el organizador de la cacería, que se encarga de eliminar en primera instancia las piezas y carnes evidentemente enfermas. En una segunda instancia, es el veterinario oficial del Servicio Andaluz de Salud quien en el establecimiento de manipulación de caza realiza una inspección minuciosa que determina, para cada canal, el destino de la carne, que puede ser el consumo humano o su decomiso (González-Arenas, 2000).

Uno de los principales problemas de salud pública de la caza mayor es la tuberculosis, enfermedad infecciosa muy contagiosa, cuyo agente causal es *Mycobacterium bovis*, que afecta al ganado, a los ungulados silvestres y al hombre (Hermoso de Mendoza, 2010). En ciervos abatidos en monterías en la provincia de Jaén se ha constatado que la mayoría de los decomisos se realizan como consecuencia de la presencia de nódulos caseosos, tanto torácicos como abdominales, y en la práctica son la única causa anatomopatológica que origina decomisos totales (Menéndez y Torres, 1996). En la provincia de Córdoba, para las dos principales especies las causas de decomisos se distribuyen de la siguiente manera: en el ciervo, la mayoría de los decomisos (96%) se producen por tuberculosis y paratuberculosis (producida ésta por *Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis*), seguidos de los animales caquéticos (2%), con neumonía (1%) y carne ictérica (1%); en el caso del jabalí, también predominan los decomisos por tuberculosis y paratuberculosis (97%), seguidos de animales caquéticos (1%), jabalíes con triquinosis (1%) y casos de hidatidosis (1%) (González-Arenas, 2000). Se ha constatado experimentalmente que la presencia de ganado en las fincas de caza o en sus proximidades repercute sobre la salud de los ciervos, revelada a través de la presencia de lesiones nodulosas en las canales de las especies cinegéticas, en particular si el ganado no está saneado. Las altas densidades de las poblaciones de ciervos también empeoran su estado de salud (Menéndez y Torres, 1996). En general, la sobreexplotación cinegética y los estreses ambientales (sequías y variaciones climáticas extremas) incrementan la frecuencia de tuberculosis en la caza, cuyo principal reservorio y transmisor es el jabalí (Hermoso de Mendoza, 2010).

El segundo problema de salud pública de la carne de caza es la triquinosis, grave parasitosis zoonótica causada por *Trichinella spiralis* y que afecta al jabalí, a través del que pasa al hombre cuando consume carne de animales infestados (García París y García Rollán, 1989; Ahumada y Díaz, 1998). También se transmite al cerdo doméstico cuando los jabalíes interactúan con las piaras en régimen extensivo. Las canales afectadas son objeto de decomiso total (Ahumada y Díaz, 1998). En la inspección *post mortem* de los jabalíes en las cacerías se toman muestras de músculo del antebrazo, lengua y pilares diafragmáticos (Mantilla *et al.*, 2009).

Recientemente se ha prestado atención a la cuestión de la contaminación de la carne de caza menor con el plomo de los perdigones de los cartuchos. Se ha comprobado que el plomo se transfiere a la carne, en distinta medida según el modo de cocinado (se incrementa, por ejemplo, al condimentar con vinagre), superando en ocasiones los niveles tolerables de ingesta de plomo (Mateo *et al.*, 2007) y pudiendo causar un problema potencial de toxicidad en los consumidores. Este problema no es relevante en la carne de caza mayor porque las balas no se fragmentan. En la caza menor tiene más repercusión debido a la dispersión de los perdigones en la carne. Sin embargo, con una buena práctica el riesgo para la salud de los consumidores es muy bajo (Varona, 2008) y, además, puede evitarse fácilmente retirando adecuadamente los perdigones antes de cocinar la carne de caza.

Al tratarse de animales que han crecido en libertad, no han recibido alimentación artificial ni medicamentos (Varona, 2008), por lo que su carne suele estar libre de residuos. Solamente en algunos casos de animales que habitan en tierras de labor donde se realizan muchos tratamientos fitosanitarios pueden encontrarse especies cinegéticas cuya carne podría presentar niveles elevados de algunas sustancias indeseables, como es el caso de algunas liebres que muestran síntomas de intoxicación.

5. PRESENTACIONES COMERCIALES DE LA CANAL Y DE LA CARNE DE CAZA

5.1. PRODUCTOS DE LA CAZA QUE SE COMERCIALIZAN

Los productos cárnicos procedentes de la caza que se comercializan mayoritariamente pueden clasificarse de la siguiente manera (Bernal, 2010):

- Venado (carne fresca y productos derivados).
- Jabalí (carne fresca y productos derivados).
- Perdiz de campo (por piezas, fresca).
- Faisanes (por piezas, tanto frescos como congelados).
- Conejos de monte (por piezas, tanto frescos como congelados).
- Ánades reales (azulones; por piezas, frescos).
- Liebres (por piezas, fresca).
- Palomas torcaces (por piezas, frescas).

Además, se encuentran en el mercado codornices y palomas zuritas procedentes de explotaciones industriales.

La carne de ciervo que se comercializa en fresco, así como los embutidos y productos transformados obtenidos de la misma son (El Canito, 2009; Salado, 2009; Chacinerías Extremeñas, 2010; NorteCaza, 2010; Vencaza, 2010):

- Chuleteros
- Lomo.
- Ragú.

- Solomillo.
- Jamón.
- Paleta.
- Chorizo casero de herradura.
- Chorizo.
- Salchichón.
- Chistorra.
- Morcilla.
- Paté.

La carne de ciervo es la comercializada mayoritariamente entre las carnes de especies cinegéticas.

En el caso del jabalí, la carne, embutidos y productos elaborados que se comercializan principalmente son (El Canito, 2009; Salado, 2009; Chacinerías Extremeñas, 2010; NorteCaza, 2010):

- Solomillo.
- Cinta de lomo.
- Jamón.
- Paleta.
- Salchichón.
- Chorizo.
- Morcilla.
- Paté.

Las paletas, jamones y lomos de ciervo y jabalí, además de con hueso, son ofrecidos por algunas empresas ya deshuesados (Chacinerías Extremeñas, 2010; Vencaza, 2010).

Además de comercializarse por piezas o al corte, como embutidos o como paté, la carne de las especies cinegéticas se utiliza también para la elaboración de conservas, destacando la perdiz con alubias, el estofado de perdiz, perdiz en escabeche, etc. (figura 3).



Figura 3. Conservas de carne de perdiz. Autor: Pedro González.

5.2. CANAL DE CIERVO

La canal de ciervo, que proviene de los cotos ya eviscerada, con piel, sin cabeza y sin pezuñas (Rodríguez Berrocal, 1993; Pérez Triguero, 2008), pesa un promedio de 80 kg, quedando unos 45 kg de carne tras descontar las pérdidas por oreo, mordeduras de perros, disparos, huesos y piel (Pérez Triguero, 2008), lo que representa un rendimiento medio de un 55-59% (Rodríguez Berrocal, 1993; Pérez Triguero, 2008), variando entre extremos del 51 al 65% (Rodríguez Berrocal, 1993).

El cuarto trasero, que es la parte de la canal que rinde cortes de primera categoría, está proporcionalmente más desarrollado que en los animales de producción, y representa el 56% de la canal (Rodríguez Berrocal, 1993). Dado que la mayor parte de la carne de ciervo andaluza que es comercializada se exporta, el despiece se suele realizar conforme a las demandas de los importadores extranjeros. Con frecuencia el corte rinde un 78% de cortes de primera categoría con hueso (44% de pierna, 12% de entrada de pierna y 22% de espalda) y el resto son cortes sin hueso (18% de cortes de segunda categoría y 4% de categoría A) (Rodríguez Berrocal, 1993). Las piezas comerciales de la canal del ciervo, de mayor a menor contenido de músculo, son la pierna, el lomo, la espalda, el costillar caudal, el pecho, el costillar craneal y el cuello (Peña *et al.*, 1993).

La canal de ciervo es eminentemente magra, conteniendo cuatro veces menos grasa que la del ganado doméstico (Rodríguez Berrocal, 1993). Concretamente, las canales de ciervas de Sierra Morena contienen un 70,2% de músculo, un 18,8% de hueso y un 6,5% de grasa (Peña *et al.*, 1993).

5.3. CANAL DE JABALÍ

La canal de jabalí, que se presenta eviscerada, con piel, con cabeza y sin patas, pesa de 45 a 60 kg, rindiendo un promedio de 30 kg de carne. En comparación con el ciervo, el jabalí presenta más piel (un 20%) (Pérez Triguero, 2008). La canal de jabalí se caracteriza por tener mayor proporción de cabeza que la del cerdo doméstico. También presenta mayor proporción de cuartos delanteros que traseros. El rendimiento de la canal es próximo al 70%, con mayor proporción de carne en la pierna, paleta y lomo (Skewes, 2003). El rendimiento del despiece del jabalí se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Composición regional de la canal de jabalí (porcentaje respecto a la canal sin piel; Skewes, 2003).

Pieza	Porcentaje
Cabeza	8,7
Paletas	17,5
Piernas	29,9
Lomos	15,5
Costillares	14,6
Cuello	10,8
Caderas	3,0

5.4. PIEZA DE CONEJO DE MONTE

Las piezas comerciales de los conejos de monte de la subespecie *O. c. algirus*, la predominante en Andalucía, han sido caracterizadas recientemente (González-Redondo *et al.*, 2008; González-Redondo *et al.*, 2010c). Las piezas se encuentran en el mercado en forma de canal encorambrada (figura 4), es decir, con piel y evisceradas, y tienen un peso medio de 770g (tabla 8). A veces se comercializan con las falanges de una pata trasera anudadas a las de la otra, recordando la forma en que tradicionalmente los cazadores preparaban los conejos recién cazados para colgárselos al cinto en las

jornadas cinegéticas. La proporción de piel no supera a la de las razas cárnicas, siendo el rendimiento a la canal estimado incluso superior al de las razas domésticas (González Redondo *et al.*, 2008). Como ocurre en la mayoría de las piezas de caza menor, las canales de conejo de monte suelen tener perdigones alojados y lesiones contuso-erosivas con hemorragia en los lugares de impacto (figura 5).



Figura 4. Canal encorambrada de conejo de monte. Autor: Pedro González.

Tabla 8. Medidas correspondientes al faenado de las piezas de conejo de monte (González-Redondo *et al.*, 2008).

	Valor medio
Peso de la canal encorambrada (g)	768
Porcentaje de piel (%)	12
Peso de la canal (g)	652
Rendimiento canal (% respecto al peso vivo estimado)	70



Figura 5. Canal de conejo de monte tras el desollado. Se aprecian las lesiones producidas por el impacto de los perdigones. Autor: Pedro González.

El despiece de la canal del conejo de monte da un rendimiento sorprendentemente favorable en comparación con las razas domésticas (tabla 9). La proporción de piezas nobles (patas traseras y lomo) es elevada, y el contenido de hueso es inferior al de las razas domésticas debido a la ligereza de los huesos del conejo silvestre (González-Redondo *et al.*, 2010c). Tanto las dimensiones de las piezas comerciales de conejo de monte, como la canal obtenida de ellas, las piezas procedentes del despiece tecnológico y su contenido de hueso no muestran dimorfismo sexual.

Tabla 9. Despiece tecnológico y contenido de hueso de la canal del conejo de monte (González-Redondo et al., 2010c).

Pieza	Proporción respecto a la canal de referencia	Contenido de hueso (% respecto al peso de la pieza)
Caja torácica	13	22,5
Patas delanteras	15	16,3
Lomo	33	9,4
Patas traseras	39	13,4
Canal de referencia ¹	-	13,0

(1) Canal sin cabeza, hígado, riñones, corazón ni pulmones.

Durante las temporadas cinegéticas los conejos silvestres se comercializan en fresco, pero también se congelan (como canal encorambada) para prolongar su conservación y hacer factible su comercialización cuando no están disponibles en fresco.

5.5. PIEZA DE PERDIZ

La forma tradicional de presentación comercial de la perdiz roja de caza silvestre es como pieza completa, es decir, con plumas y sin eviscerar (figura 6). Las perdices, además de emplumadas, se comercializan también por algunas empresas desplumadas, total o parcialmente (sin plumas en el tronco) y evisceradas (Monterías Cencerra, 2009).



Paradójicamente, y pese a que la carne de perdiz roja es una de las más apreciadas y consumidas entre las carnes de caza silvestre, no se ha publicado ningún trabajo sobre las características de la canal y de la carne de esta especie (*A. rufa*), al menos procedente de la caza. Por esta razón es bastante desconocida como producto cárnico. Por la similitud que presentan ambas especies, el rendimiento y composición de la canal de la perdiz roja podría ser como los de la perdiz chúcar (*A. chukar*). Esta especie, para pesos vivos de 440g a los seis meses de edad, tiene un rendimiento a la canal del 72%, y las canales contienen un 31% de muslos, 9,4% de alas, 33,7% de pechuga y 25,8% de cuello y anejos (Gülşen et al., 2010).

Figura 6. Pieza comercial típica de perdiz roja. Autor: Pedro González.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE LAS ESPECIES CINEGÉTICAS

Las principales diferencias de la carne de caza silvestre respecto a la obtenida del ganado derivan de la forma en que mueren los animales de caza silvestre. Mientras que en los animales domésticos la muerte del animal se produce en condiciones controladas en mataderos, en el caso de la caza silvestre la muerte sobreviene en un lance cinegético, habitualmente por disparo. Esta circunstancia comporta cuatro diferencias fundamentales: la presencia de perdigones o balas en la carne, la eventualidad de que alguna de las partes anatómicas esté deteriorada como consecuencia del impacto de los proyectiles, el hecho de que la pieza abatida sólo se desangra parcialmente y la circunstancia de que, como consecuencia de la carrera y acoso que suele producirse en el lance cinegético, el pH de la carne suele quedar más elevado debido al mayor consumo de glucógeno que se produce.

Las tablas 10 y 11 muestran la composición y valor nutritivo de la carne de las principales especies cinegéticas comercializables en Andalucía, mayores y menores respectivamente, para las que se ha investigado y conocen dichas características.

Tabla 10. Composición media y aporte energético de la carne de las principales especies cinegéticas mayores comercializables en Andalucía (valores por 100 g de porción comestible).

	Ciervo	Jabalí	Gamo	Corzo
Proteína bruta (g)	22,6 ³	19,5 ^{1,2}	20,5-21,8 ⁴	18,3 ⁵
Grasa bruta (g)	3,9 ³	3,4-9,3 ^{1,2}	0,6-0,8 ⁴	4,0 ⁵
Humedad (g)	73,3 ³	71,2-77,1 ^{1,2}	75,8-77,6 ⁴	76,3 ⁵
Cenizas (g)	1,1 ³	-	1,10-1,13 ⁴	1,0 ⁵
Colesterol (mg)	-	63 ²	-	-
Energía (kcal)	116 ⁵	109-162 ^{1,2}	-	116 ⁵
AGS (% en peso)	-	38,6 ²	31,8-39,7 ⁴	-
AGM (% en peso)	-	52,9 ²	10,4-16,4 ⁴	-
AGP (% en peso)	-	8,5 ²	43,9-56,9 ⁴	-
Ca (mg)	5 ³	9,9 ²	6 ³	5-15 ⁶
Fe (mg)	3,0 ³	1,8 ²	3,4 ³	3-5 ⁶
I (mg)	-	2 ²	-	-
Mg (mg)	162 ³	22 ²	178 ³	25-29 ⁶
Zn (mg)	5,1 ³	2,3 ²	5,5 ³	-
Na (mg)	77 ³	94 ^{1,2}	88 ³	-
K (mg)	321 ³	359 ^{1,2}	302 ³	-
P (mg)	185 ³	167 ^{1,2}	182 ³	185-240 ⁶
Se (mg)	-	14 ^{1,2}	-	-
Tiamina (mg)	0,32 ⁵	0,39 ²	-	0,32 ⁵
Riboflavina (mg)	0,32 ⁵	0,11 ²	-	0,18 ⁵
Niacina (mg)	7,4 ⁵	12,9 ²	-	-
Vitamina B ₆ (mg)	-	0,5 ²	-	-
Ácido fólico (mg)	-	4 ²	-	-
Vitamina B ₁₂ (mg)	-	12 ²	-	-
Vitamina C (mg)	-	-	-	-
Vitamina A (mg)	-	7 ²	-	-
Vitamina D (mg)	-	0,2 ²	-	-
Vitamina E (mg)	-	0,01 ²	-	-

(1) Moreiras *et al.* (2009). (2) Ortega *et al.* (2004). (3) Summer *et al.* (1997). (4) Volpelli *et al.* (2003). (5) Hispagnimnasios (2001). (6) García París y García Rollán (1989).

Tabla 11. Composición media y aporte energético de la carne de las principales especies cinegéticas menores comercializables en Andalucía (valores por 100 g de porción comestible).

	Perdiz	Faisán	Ánade real	Conejo de monte. Subespecie <i>O. c. algirus</i>	Conejo de monte. Subespecie <i>O. c. cuniculus</i>	Liebre
Proteína bruta (g)	22,4-23,0 ^{1,2}	22,2-25,6 ⁵	19,6-20,8 ³	23,7 ⁴	20,3-22,1 ⁶	20,3-21,7 ⁶
Grasa bruta (g)	1,6-2,3 ^{1,2}	1,0-2,9 ⁵	3,4-3,8 ³	0,2 ⁴	1,6-3,5 ⁶	2,5-3,2 ⁶
Humedad (g)	75,3-75,4 ^{1,2}	72,3-74,5 ⁵	73,9-74,9 ³	74,9 ⁴	75,1-75,5 ⁶	74,5-75,4 ⁶
Cenizas (g)	-	1,1-1,2 ⁵	1,27 ³	1,3 ⁴	1,0-1,1 ⁶	1,0 ⁶
Colesterol (mg)	44-76 ^{1,2}	68 ²	-	-	-	65-71 ^{1,2}
Energía (kcal)	106-110 ^{1,2}	154 ²	-	-	-	114-133 ^{1,2}
AGS (% en peso)	40,1 ²	43,8 ²	31,1-35,1 ³	-	-	22,7-39,0 ^{1,2}
AGM (% en peso)	31,3 ²	45,6 ²	23,7-35,5 ³	-	-	35,6-41,9 ^{1,2}
AGP (% en peso)	28,6 ²	10,6 ²	33,4-41,2 ³	-	-	25,4-35,4 ^{1,2}
Ca (mg)	15-46 ^{1,2}	29-39 ⁵	-	-	-	14-22 ^{1,2}
Fe (mg)	7,7 ^{1,2}	1,2 ²	-	-	-	1,0-2,8 ^{1,2}
I (mg)	2 ²	2 ²	-	-	-	2,0 ²
Mg (mg)	31-36 ^{1,2}	26 ²	-	-	-	24-25 ^{1,2}
Zn (mg)	0,1-1,7 ^{1,2}	1,6 ²	-	-	-	1,4-2,2 ^{1,2}
Na (mg)	40-47 ^{1,2}	32 ²	-	-	-	44-67 ^{1,2}
K (mg)	175-281 ^{1,2}	359 ²	-	-	-	276-360 ^{1,2}
P (mg)	179 ^{1,2}	208-239 ⁵	-	-	-	210-220 ^{1,2}
Se (mg)	16,6 ^{1,2}	15,7 ²	-	-	-	17 ^{1,2}
Tiamina (mg)	0,13 ^{1,2}	0,09 ²	-	-	-	0,1 ^{1,2}
Riboflavina (mg)	0,17 ^{1,2}	0,14 ²	-	-	-	0,06-0,19 ^{1,2}
Niacina (mg)	6,9-11,9 ^{1,2}	12,1 ²	-	-	-	10,5-12,5 ^{1,2}
Vitamina B ₆ (mg)	0,67 ^{1,2}	0,7 ²	-	-	-	0,3-0,5 ^{1,2}
Ácido fólico (mg)	8 ²	13 ²	-	-	-	5 ^{1,2}
Vitamina B ₁₂ (mg)	0,43 ²	0,8 ²	-	-	-	1-10 ^{1,2}
Vitamina C (mg)	6,1 ²	Trazas ²	-	-	-	-
Vitamina A (mg)	Trazas ¹	49 ²	-	-	-	-
Vitamina D (mg)	73 ²	Trazas ²	-	-	-	Trazas ²
Vitamina E (mg)	0,01 ²	0,30 ²	-	-	-	0,13-0,27 ^{1,2}

(1) Moreiras *et al.* (2009). (2) Ortega *et al.* (2004). (3) Cobos *et al.* (2000). (4) González-Redondo *et al.* (2010b). (5) Tucak *et al.* (2004). (6) Cobos *et al.* (1995).

Las carnes de caza muestran características diversas en función de factores como la especie, edad y desarrollo de los individuos, sexo, hábitat del que proceden, alimentación, estación del año y otros (Moreno, 2006). Pero aun siendo heterogéneas, sobre todo por provenir de especies animales pertenecientes a clases, órdenes y familias zoológicas diferentes, presentan algunas características comunes entre sí, y diferenciales respecto a la carne de las especies ganaderas.

En general las carnes de caza contienen más del 72% de humedad (tablas 10 y 11), prácticamente no contienen fibra, hidratos de carbono y vitaminas A y C (García París y García Rollán, 1989).

Su contenido de proteína bruta es elevado y varía del 20 al 25%, destacando la de ciervo entre las de caza mayor, la de faisán y perdiz entre las aves y la del conejo de monte de la subespecie *O. c. algirus* (tablas 10 y 11). Al contrario, el contenido de grasa bruta es bajo, destacando la de gamo y, en menor medida la de ciervo entre las especies de caza mayor, la de perdiz y faisán entre las aves y, con un contenido particularmente bajo, la de conejo de la subespecie *O. c. algirus* (González-Redondo *et al.*, 2010b). Por tanto, las carnes de caza son eminentemente magras en comparación con la de las especies de abasto domésticas (García París y García Rollán, 1989). Sin embargo, el contenido de grasa en la carne de las especies cinegéticas es muy variable en función de las reservas corporales, fluctuantes en función de la disponibilidad de alimento a lo largo de las estaciones (García París y García Rollán, 1989; Cambero *et al.*, 1991). La carne de jabalí (tabla 10), entre las especies mayores, y la del ánade real (tabla 11), entre las menores, son las más grasas (García París y García Rollán, 1989). La grasa, en la mayoría de las especies cinegéticas, se encuentra concentrada fundamentalmente en los depósitos diseccionables y en las vísceras y es de consistencia blanda (Moreno, 2006).

El aporte calórico de las carnes de caza es bajo en comparación con las especies domésticas, variando entre 110 y 160 kcal/100 g (tablas 10 y 11).

En cuanto al contenido de minerales (tablas 10 y 11), las carnes oscuras (ciervo, liebre, paloma migratoria) contienen más hierro que las carnes de caza más blancas (García París y García Rollán, 1989). Entre la caza mayor, la carne de jabalí tiene menor contenido de hierro que la de los rumiantes cinegéticos, y entre la caza menor la perdiz muestra un contenido elevado. En general, la caza silvestre tiene una carne rica en fósforo (con más de 170 mg/100g), con gran contenido en magnesio (destacando el ciervo y gamo con más de 160 mg/100g) y potasio (Varona, 2008), sobre todo la caza mayor y el faisán (más de 300 mg/100g). Respecto al contenido de vitaminas de la carne de caza (tablas 10 y 11), apenas existe información; se conoce, por ejemplo, que la carne de ciervo contiene más vitaminas (en particular tiamina, riboflavina, niacina) que la de vacuno (Rodríguez Berrocal, 1993).

Transcurrido un tiempo desde que se abate la pieza, aparece la rigidez cadavérica, de manera que pasa de estar flácida a volverse rígida. Este fenómeno se debe a reacciones químicas que ocurren en el músculo cuando la falta de riego sanguíneo produce la ausencia de aporte de oxígeno. El glucógeno que contiene el músculo es transformado en ácido láctico, acidificando el músculo y propiciando que la actina y la miosina se unan formando actomiosina, modificando la estructura de la carne. La intensidad de la rigidez depende del contenido de glucógeno en el músculo cuando se abate la pieza. Si el animal ha pasado una época de hambre o ha sufrido una larga persecución que le ha fatigado y causado estrés antes de ser abatido, el contenido de glucógeno muscular será bajo y la carne se pondrá rígida pronto (García París y García Rollán, 1989). Esto es lo habitual en muchas piezas de caza, pues los animales mueren tras un esfuerzo violento en condiciones de elevada tensión muscular y estrés como consecuencia de la persecución y huida propias del lance cinegético, como ocurre en un acoso en la batida o en un agarre con perros propios de las modalidades de montería, gancho y descaste (Pérez Triguero, 2008; Varona, 2008). Esto determina una reducción drástica o agotamiento de las reservas musculares de glucógeno, teniendo como consecuencia que la carne quede con un pH final elevado al generarse una insuficiente cantidad de ácido láctico a partir del escaso glucógeno muscular. En consecuencia, el pH se aleja del punto isoeléctrico de las proteínas (que se da a pH \approx 5,4) y aumenta la capacidad de retención de agua por atrapamiento dentro de las estructuras miofibrilares, que también origina un color oscuro (Pérez Triguero, 2008). Aparecen, por tanto, las características carnes fatigadas (Rodríguez-Estévez y Mata, 2003) de tipo DFD (*dark, firm, dry*) u oscuras, duras y secas, bien conocidas en la caza mayor, pero también constatadas en el conejo de monte, en el que se ha visto que su carne presenta mayores pH y capacidad de retención de agua

que en las razas domésticas (González-Redondo *et al.*, 2007a). El pH elevado también aumenta el riesgo de proliferación microbiana y, por tanto, el de deterioro de la carne. Pasada la rigidez, la carne experimenta un proceso de maduración que incluye el ablandamiento por degeneración de los haces musculares y que, de prolongarse durante suficiente tiempo, termina en la putrefacción (García París y García Rollán, 1989).

La estructura de las carnes de caza es más consistente y dura que la de la carne de los animales de abasto. Muestra haces musculares más finos y apretados, con músculos estrechos y de fascias aponeuróticas robustas, con escaso desarrollo del perimysio interno y sin apenas grasa intramuscular (Moreno, 2006).

Respecto a los caracteres organolépticos de las carnes de caza, cabe señalar que son generalmente oscuras, por tratarse de animales con músculos ejercitados. Cuando los animales han sido cazados mediante persecución, las carnes aparecen congestionadas. El color también es más oscuro cuando no han sido desangrados o han sido mal desangrados (Moreno, 2006). Su olor a monte y a animal bravío y su sabor intenso varían con la especie. Para que adquieran el aroma y características que las definen (terneza, sabor, jugosidad) necesitan someterse a un periodo largo de maduración. En la caza de pluma y en otras como la de ciervo esta maduración suele practicarse colgando las piezas o la carne en lugares frescos y ventilados. En dicha maduración se producen cambios autolíticos del músculo y los microorganismos alterantes no proliferan, debido a la presencia de sustancias antimicrobianas inhibitorias de las bacterias responsables de la alteración de la carne (Moreno, 2006).

7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE DE CAZA. MARCAS DE CALIDAD

7.1. AUTOCONSUMO POR LOS CAZADORES Y SU ENTORNO FAMILIAR

Buena parte de las piezas de caza abatidas por los cazadores, en particular en el caso de las especies de caza menor y una parte importante de las piezas de jabalí (Varona, 2008), son consumidas directamente por los propios cazadores, por sus familiares y por sus allegados a quienes regalan piezas.

Según el Real Decreto 640/2006 (Ministerio de la Presidencia, 2006), la autoridad competente también puede autorizar el suministro directo por parte de los cazadores de pequeñas cantidades de caza silvestre o de carne de caza silvestre a los consumidores finales o a establecimientos locales de venta al por menor que suministran directamente a los consumidores finales, estableciendo para ello los requisitos necesarios que salvaguarden la salud pública. De darse esta eventualidad, normalmente restringida, serían los veterinarios de Salud quienes tendrían que autorizarlo (García, *com. pers.*), y ello implicaría la exigencia de la inspección de esa carne. En el caso de especies sensibles a la triquinosis (jabalí) se deben someter a un análisis de detección de triquina conforme a lo establecido en la normativa vigente (Ministerio de la Presidencia, 2006).

7.2. LONJA DE CARNE DE CAZA. FIJACIÓN DE PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR

El mercado de contratación que se ocupa específicamente de la fijación de los precios de la carne de especies cinegéticas que se pagan a los productores es la Lonja Agropecuaria de Ciudad Real. Cuenta específicamente con una Mesa de la Carne de Caza que se creó en 1997 (Cámara Oficial de Comercio e Industria de Ciudad Real, 2010). Su relevancia radica en que se encuentra situada en el epicentro de las principales provincias y comarcas donde la producción de carne de caza es relevante, por lo que los precios que fija son una referencia para toda España y en ella se dan cita productores (organizadores de cacerías y propietarios de fincas) y compradores (salas de despiece de caza) no sólo de Castilla-La Mancha, sino también de Andalucía y de la Comunidad de Madrid. Esta lonja fija sus cotizaciones con una periodicidad quincenal, los miércoles, durante el periodo hábil de caza. Fija cotizaciones para los siguientes tipos de carnes de caza:

- a) *Caza mayor*:
 - Ciervo.
 - Jabalí.
 - Gamo.
 - Muflón.
 - Ciervo acogido a la Marca de Calidad de Castilla-La Mancha (*Calidaz*).
- b) *Caza menor*:
 - Conejo de tiro.
 - Conejo sin tiro.
 - Perdiz roja autóctona.
 - Liebre.

Esta lonja fija una cotización en euros por kilogramo para la carne de especies de caza mayor y en euros por pieza para las especies cinegéticas menores.

Los precios de la carne de caza muestran una gran variabilidad en función de la oferta y la demanda, afectándose bastante por circunstancias tales como las crisis económicas. En promedio, durante 2009 los precios fijados por la Mesa de la Carne de Caza de la Lonja Agropecuaria de Ciudad Real fueron de 1,3-1,5 €/kg para la carne de ciervo, 0,5-0,7 €/kg para la carne de jabalí, 1,1-1,5 €/kg para la carne de gamo, 0,25 €/kg para la carne de muflón, 1,5-1,8 €/kg para la carne de ciervo acogida a la Marca de Calidad de Castilla-La Mancha (*Calidaz*). En las especies de caza menor los precios fueron de 2 €/pieza para la perdiz y la liebre y de 1 €/pieza para el conejo, tanto con tiro como sin él.

Un análisis certero de las causas de los bajos precios de la carne de caza percibidos por los cotos productores es difícil. Al menos en el caso del ciervo, las canales son un subproducto en comparación con el trofeo, la cuerna, lo que en parte podría explicar sus bajos precios. Sin embargo, contrastan con los elevados precios que pagan los consumidores finales en los puntos de venta, que van de 9 a 25 €/kg dependiendo de la pieza o corte, de su presentación comercial y de si el destino de la carne es el mercado nacional o la exportación, según Rodríguez-Estévez y Mata (2003). La fluctuación de los precios de la carne de caza, en particular la de ciervo, está ligada a la evolución del mercado de Nueva Zelanda, que es el primer productor mundial de carne de esta especie. Así, por ejemplo, en 2007 se alcanzaron mayores precios que en años precedentes porque Nueva Zelanda derivó parte de su producción a la venta de cuernas en verde (para ser usadas en la elaboración de afrodisíacos destinados al mercado asiático), exportando menos carne y ocupando España parte de ese nicho de mercado desatendido (Pérez Triguero, 2008).

7.3. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE DE CAZA

La comercialización de la caza y su carne desde los cotos a las salas de tratamiento y despiece es muy dinámica, pues éstas adquieren piezas no sólo en cotos de provincias diferentes a donde radican sino incluso en cotos radicados en otras Comunidades Autónomas. Del mismo modo, también salen piezas desde los cotos andaluces hacia otras Comunidades Autónomas (González-Arenas, 2000).

La carne de caza procesada por las empresas especializadas se distribuye principalmente a carnicerías tradicionales, mercados de abastos y restaurantes y otros locales de restauración que incluyen carne de caza en sus cartas.

Algunas de las empresas procesadoras de carne de caza también poseen carnicerías, salas de venta y restaurantes propios donde se despachan directamente estas carnes y productos elaborados (Nor-teCaza, 2010).

Además, dado el atractivo y demanda que tiene la carne de caza andaluza y española entre determinados segmentos de la población, algunas de estas empresas comercializan la carne de caza en todo el territorio nacional, fuera por tanto de las comarcas productoras de caza (Vencaza, 2010), e incluso en países del entorno europeo, como Alemania, Francia, Portugal y Dinamarca, entre otros (Salado, 2009; Vencaza, 2010). La exportación es, de hecho, el destino de la mayor parte de la carne de ciervo producida en España, el 90% de la cual es importada por Alemania (Pérez Triguero, 2008). La carne de ciervo española compite con la producida en países como Australia, Gran Bretaña, Argentina, Estados Unidos y, sobre todo, Nueva Zelanda, que exporta las tres cuartas partes de los 2,8 millones de canales de ciervo producidas en más de 10.000 granjas (Rodríguez-Estévez y Mata, 2003). En el caso del jabalí, es Australia quien domina el mercado internacional (González-Arenas, 2000).

7.4. MARCAS DE CALIDAD EN CARNE DE CAZA

Algunos productores de carne de caza de Andalucía están acogidos a marcas de calidad, tanto específicas de carne de caza como genéricas que amparan producciones agropecuarias de comarcas o zonas geográficas determinadas.

Entre las primeras cabe destacar la Marca de Calidad Certificada para la Carne de Caza Silvestre, CALIDAZ (APROCA Castilla-La Mancha, 2009), implantada en Castilla-La Mancha bajo los auspicios de APROCA Castilla-La Mancha, y a la que están adheridas algunas salas de despiece de carne de caza de Andalucía. Con esta certificación se pretende lograr un valor añadido para las mejores canales de ciervo y que se garanticen unas buenas condiciones higiénico-sanitarias de las mismas. Dicha marca distingue una calidad estándar y una calidad extra, con requisitos especificados en el Reglamento de Uso de la Marca de Calidad. Las canales están certificadas por un veterinario actuante de campo y son controladas posteriormente por el veterinario oficial de la sala de despiece. A esta marca de calidad se acogen cotos de caza, veterinarios actuantes de campo y salas de despiece.

Esta marca de calidad, como todas en general, permite diferenciar comercialmente la carne de ciervo acogida a la marca respecto la producida en otros cotos y salas de despiece (Rodríguez-Estévez y Mata, 2003) con el fin de dotarla de ventaja competitiva frente a la producida por otros cotos y salas no amparados por la marca.

Entre las marcas de calidad genéricas que amparan producciones agropecuarias de comarcas o zonas geográficas determinadas, a las que están acogidas algunas de las empresas productoras de carne de caza en Andalucía cabe señalar la marca "Parque Natural de Andalucía", cuya certificación es concedida por la Junta de Andalucía (Monterías Cencerra, 2009; Salado, 2009; Parque Natural de Andalucía, 2010).

7.5. DIFERENCIACIÓN DE LA CARNE DE CAZA

La carne de las especies cinegéticas andaluzas se caracteriza por su sistema de producción natural en comparación con la producida en otros contextos. Así, las especies cinegéticas criadas en los cotos se alimentan en base a pastos, granos y frutos naturales, mientras que en otros casos, como los ciervos criados en granjas, sobre todo en otros países y sólo más recientemente en España (Martín, 2008), se alimentan con piensos y pastos cultivados que en algunos casos podrían determinar la presencia de residuos en la carne (Rodríguez-Estévez y Mata, 2003) y, en cualquier caso, pueden mostrar diferencias en sus características organolépticas. Esto constituye una ventaja comparativa para la carne de caza producida en los cotos andaluces.

En el caso del ciervo, otro carácter diferencial, al menos respecto a la carne de ciervo producida en otros países, lo constituye el hecho de que la subespecie presente en el territorio andaluz es la *C. elaphus hispanicus* o ciervo ibérico, con presencia exclusiva en la Península Ibérica (Rodríguez-Estévez y Mata, 2003). Su relativamente pequeña consistencia numérica respecto a la población del conjunto

de la especie, hace que sea una de las subespecies con mayor fragilidad en cuanto a su mantenimiento (Wikipedia, 2010b), por lo que debería ser fomentada.

Muchas de las aves cinegéticas, particularmente en el caso de la perdiz, codorniz, faisán y paloma, tienen su correspondiente doméstico. Sin embargo, la composición, propiedades y características organolépticas de la carne de las aves silvestres y de sus equivalentes criados en granjas difieren notablemente. Para evitar fraudes por sustitución de las especies más apreciadas por otras de menor valor organoléptico y comercial, especialmente en productos transformados (carne deshuesada, patés, platos elaborados, escabechados, etc.) en los que no se reconoce la pieza de caza de procedencia, Rojas *et al.* (2008a,b) han investigado un método de autenticación de carne y productos cárnicos, usando una técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa), que se ha revelado eficaz para diferenciar la carne y productos cárnicos transformados de codorniz, faisán, perdiz y pintada (especie no cinegética).

Del mismo modo, se ha investigado el uso de la misma técnica de PCR en tiempo real para la autenticación de carne de ciervo, gamo y corzo, valiosa como herramienta que permitiría luchar contra el etiquetado fraudulento de carnes y productos cárnicos derivados de la caza que pudieran darse debido a las diferencias de precio entre las carnes de las distintas especies (Fajardo *et al.*, 2007).

En el caso del jabalí, la problemática radica en que se hibrida con el cerdo doméstico, de manera que existe la posibilidad de etiquetado fraudulento de carne y productos cárnicos de cerdo o de jabalíes híbridos como carne de jabalí puro. También en este caso las técnicas de PCR se han revelado útiles para la diferenciación de las carnes y productos derivados de jabalí (Fajardo *et al.*, 2008).

Si se considera que en la mayor parte del territorio andaluz habita la subespecie de conejo de monte *O. c. algirus* (Branco *et al.*, 2000) y que la carne de esta subespecie parece contener más proteína y menos grasa (González-Redondo *et al.*, 2010b) que la de conejo de monte de la subespecie *O. c. cuniculus* (Cobos *et al.*, 1995) (tabla 11), parecería interesante implementar un sistema de certificación o una marca de calidad que permitiera diferenciar en el mercado la carne de conejo de monte andaluz de la producida en el resto de las regiones españolas, en muchas de las cuales predomina la subespecie *O. c. cuniculus*. Para ello sería necesario mapear con precisión la distribución de ambas subespecies en Andalucía, al objeto de confirmar si predomina la subespecie *O. c. algirus*, y desarrollar un sistema de control del fraude, por ejemplo mediante análisis de espectroscopía de infrarrojo cercano (NIR) (González-Redondo *et al.*, 2010b), por ser una técnica de análisis rápido y no destructiva de las piezas.

8. HÁBITOS DE CONSUMO DE CARNE DE CAZA EN ANDALUCÍA

Como corresponde a una región eminentemente cinegética, en Andalucía el consumo de carne de caza silvestre cuenta con una amplia tradición. Históricamente, la caza constituyó uno de los pilares de la alimentación (Martínez, 2003; Varona, 2008). En la región, a las carnes de caza se les atribuye un valor gastronómico elevado (Nevado, 2008). Pese a ello, los patrones de consumo de estas carnes y, en particular, su evolución, han sido escasamente estudiados.

Las especies cinegéticas que han sido objeto de consumo en Andalucía dependen de su abundancia relativa en cada comarca (González Turmo, 1995; Martínez, 2003), predominando en unos casos la caza menor y en otros la mayor. Además, en las últimas décadas se ha restringido acusadamente el número de especies que eran objeto de consumo, pues hasta hace poco se comía la carne de numerosas especies, en particular de aves (entre ellas, los típicos *pajaritos*), incluyendo incluso algunas que ahora sorprenderían, como los rabilargos, mochuelos, arrendajos, etc. (González Turmo, 1995) que actualmente no son cazables debido a los cambios en el régimen protector de la fauna consolidados por la Ley 4/1989 (Jefatura del Estado, 1989). Pese a la reducción del número de especies cuya carne es objeto de consumo, en Andalucía todavía no se ha producido, al menos en la misma medida que en otras regiones españolas y países extranjeros, una drástica reducción en la participación de la carne de caza silvestre en la dieta de la población, de manera que en algunas comarcas donde la caza es

abundante, la carne de las especies cinegéticas se considera aún alimento de diario (González Turmo, 1995).

Recientemente se han realizado varias investigaciones que ilustran los hábitos de consumo de carne de conejo de monte por consumidores andaluces (Delgado, 2006; Payá, 2006; González-Redondo *et al.*, 2007b, 2009, 2010a). Dichos estudios revelan que la proporción de personas que han consumido carne de conejo de monte en alguna ocasión es alta, situándose alrededor de un 75%. Esta proporción es incluso ampliamente superior que la de andaluces que han consumido carne de conejo doméstico, que varía entre un 45 y 65% (Delgado, 2006; Payá, 2006; González-Redondo *et al.*, 2007b, 2010a). Además, en dichos estudios los sujetos manifestaron preferir claramente la carne de conejo de monte (un 88% de ellos) frente a la de conejo doméstico (un 12%) (Delgado, 2006; Payá, 2006; González-Redondo *et al.*, 2007b), a pesar de ser considerada una carne de sabor medio o fuerte (González-Redondo *et al.*, 2009). Esta gran importancia de la carne de conejo de caza en comparación con la del conejo doméstico se debe, por una parte, a la escasa relevancia de Andalucía como región productora y compradora de carne de conejo doméstico (véase capítulo 13 relativo a la producción de carne de conejo) y, por otra parte, a su gran tradición cinegética, que propicia una gran disponibilidad de conejos de caza durante la temporada cinegética. En efecto, el consumo de esta carne se ha visto que es mayor, lógicamente, en el caso de personas que practican la caza o que tienen cazadores en su familia (González-Redondo *et al.*, 2010a). También en otros países parte de los consumidores comen carne de conejo porque algún familiar o amigo caza esta especie (Hui y McLean-Meynsse, 1997). Esto denota una peculiar exposición elevada al producto en Andalucía, mayor incluso que en otras regiones españolas, que es clave para la adherencia a una dieta con carne de caza silvestre cuando existe familiaridad y hábito con dicho tipo de alimentos (Radder y Le Roux, 2005). De hecho, en un estudio de mercado realizado con consumidores de Madrid y de Barcelona, donde no existe la misma disponibilidad de conejos de monte procedentes de la caza que en el sur peninsular, se encontró que la carne de conejo de granja era considerada mejor que la del de monte, por ofrecer mayor garantía sanitaria según los encuestados (Intercun, 2003).

El patrón de consumo de carne de caza silvestre muestra una marcada estacionalidad, como demostraron Delgado (2006) y Payá (2006) para el consumo de carne de conejo en consumidores sevillanos y andaluces en general, pues está ligado a la práctica de la caza y a la mayor disponibilidad del producto en los periodos hábiles.

Pese a la importancia de las carnes de caza en Andalucía en comparación con otras regiones españolas, algunos autores apuntan que recientemente se está produciendo una disminución de su consumo y de su presencia en la cocina y gastronomía andaluzas (Varona, 2008), que probablemente pueda ir en aumento conforme la población se hace más urbanita y se desliga del medio rural (González-Redondo *et al.*, 2010a), habida cuenta de que progresivamente se incrementa la proporción de jóvenes que se posicionan en contra de la caza (Arias de Reyna *et al.*, 2000). Por esto, desde el ámbito del sector se ha empezado a señalar la necesidad de recabar el apoyo institucional y la conveniencia de realizar campañas de promoción del consumo de carne de caza silvestre (Varona, 2008).

9. BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada, A. y Díaz, F. 1998. Inspección técnica de la carne de caza en Madrid: triquinelosis (y II). *Mundo Ganadero*, 101:72-73.
- APROCA Castilla-La Mancha. 2009. La figura de calidad para la carne de caza de Castilla-La Mancha. <http://www.aprocaclm.org/marca-de-calidad-para-la-carne-de-caza-silvestre-calidaz.html>.
- Arias de Reyna, L., González Arenas, J. y Ruiz Avilés, P. 2000. ¿Prohibirían los españoles la caza?. *Trofeo*, 367:46-51.
- Bernal. 2010. Aves. Carnes. Caza. Congelados. Embutidos. <http://www.bernalhnos.net>.

- Branco, M., Ferrand, N. and Monnerot, M. 2000. Phylogeography of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in the Iberian Peninsula inferred from RFLP analysis of the cytochrome b gene. *Heredity*, 85:307-317.
- Cámara Oficial de Comercio e Industria de Ciudad Real. 2010. Mesa de la Carne de Caza. http://www.camaracr.org/pb/upload/generador/paginas/Ionja_funcionamiento.htm?menuid=0704.
- Cambero, M.I., De La Hoz, L., Sanz, B. and Ordóñez, J.A. 1991. Seasonal variations in lipids composition of Spanish wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) meat. *J. Sci. Food Agric.* 56:351-362.
- CMA (Consejería de Medio Ambiente). 2005. Decreto 182/2005, de 26 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza. BOJA nº 154, de 9 de agosto, pp.: 36-58.
- CMA (Consejería de Medio Ambiente). 2006. Orden de 21 de junio, por la que se fijan las vedas y periodos hábiles de caza en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía. BOJA nº 127, de 4 de julio, pp.: 27-29.
- CMA (Consejería de Medio Ambiente). 2007a. Estadísticas de caza en Andalucía. <http://www.junta-deandalucia.es/medioambiente>.
- CMA (Consejería de Medio Ambiente). 2007b. Decreto 232/2007, de 31 de julio, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Caza y se modifica el Reglamento de Ordenación de la Caza aprobado por Decreto 182/2005, de 26 de julio. BOJA nº 158, de 10 de agosto, pp.: 32-55.
- CMA (Consejería de Medio Ambiente). 2009. Orden de 15 de junio, por la que se modifica la de 21 de junio de 2006, por la que se fijan las vedas y periodos hábiles de caza en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía. BOJA nº 124, de 29 de junio, pp.: 18-19.
- CMA (Consejería de Medio Ambiente). 2010. La actividad cinegética genera en Andalucía unos beneficios económicos de más de 3.580 millones al año. <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>.
- Cobos, A., De La Hoz, L., Cambero, M.I. and Ordóñez, J.A. 1995. Chemical and fatty acid composition of meat from Spanish wild rabbits and hares. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.*, 200:182-185.
- Cobos, A., Veiga, A. and Díaz, O. 2000. Chemical and fatty acid composition of meat and liver of wild ducks (*Anas platyrhynchos*). *Food Chemistry*, 68:77-79.
- Consejería de Presidencia. 2009. Decreto 68/2009, de 24 de marzo, por el que se regulan las disposiciones específicas para la aplicación de la normativa comunitaria y estatal en materia de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano en la Comunidad Autónoma de Andalucía. BOJA nº 66, de 6 de abril, pp.: 5-12.
- Cubero, J.I. 1990. Introducción a las Jornadas Agrocinegéticas. En: I Jornadas Agrocinegéticas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Universidad de Córdoba. 2 pp.
- Chacinerías Extremeñas. 2010. Almacén de caza y sala de despiece. <http://www.chacinerias.es>.
- Díaz De la Fuente, J.C. 1992. ¿Qué es la carne?. Algunos aspectos interesantes sobre la carne procedente de las especies de caza. *Caza y Pesca*, 589:22-23.
- Delgado, A. 2006. Conocimiento y hábitos de consumo de la carne de conejo en una población de jóvenes estudiantes universitarios de Sevilla. Trabajo de Fin de Carrera. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- El Canito. 2009. Sala de despiece de carne de caza. <http://www.elcanito.com/index2.htm>.
- Fajardo, V., García Lacarra, T., González, I. y Martín, R. 2007. Autenticación de ciervo (*Cervus elaphus*), gamo (*Dama dama*) y corzo (*Capreolus capreolus*) mediante una técnica de PCR en tiempo real. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 1:226-236.
- Fajardo, V., González, I., Martín, I., Rojas, M., Hernández, P.E., García, T. and Martín, R. 2008. Differentiation of European wild boar (*Sus scrofa scrofa*) and domestic swine (*Sus scrofa domestica*)

- meats by PCR analysis targeting the mitochondrial D-loop and the nuclear melanocortin receptor 1 (MC1R) genes. *Meat Science*, 78:314-322.
- García París, M. y García Rollán, M. 1989. Guía de las principales especies de caza en España y su consumo. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
- González Arenas, J. 2000. La caza en Córdoba. Caracterización ambiental, económica y social de su gestión y desarrollo. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. Córdoba.
- González Redondo, P. 1998. Concepto de turismo cinegético como forma de uso recreativo del monte. *Revista Forestal Española*, 20:22-24.
- González-Redondo, P., Camacho, T. y Alcalde, M.J. 2007a. Capacidad de retención de agua y pH de la carne de conejos de monte procedentes de la caza. II Congreso Ibérico de Cunicultura, Vila Real, Portugal, pp.: 3-8.
- González-Redondo, P., Payá-López, R. y Delgado-Núñez, A. 2007b. Comparación de los hábitos de consumo de carne de conejo entre consumidores jóvenes y compradores tradicionales de Sevilla. IV Jornadas Ibéricas de Razas Autóctonas y sus Productos Tradicionales: Innovación, Seguridad y Cultura Alimentarias, Sevilla, España, pp. 275-281.
- González-Redondo, P., Ramírez-Reina, M.C. y González-Sánchez, C. 2008. Caracterización de las piezas de conejos de monte comercializadas en mercados de abastos. XXXIII Symposium de Cunicultura, Calahorra, España, pp. 32-35.
- González-Redondo, P., Delgado-Núñez, A. y Payá-López, R. 2009. Comparación de opiniones sobre la composición y propiedades de la carne de conejo entre compradores tradicionales y consumidores jóvenes. XXXIV Symposium de Cunicultura, Sevilla, España, pp. 221-228.
- González-Redondo, P., Mena, Y. and Fernández-Cabanás, V.M. 2010a. Factors affecting rabbit meat consumption among Spanish university students. *Ecology of Food and Nutrition*, *en prensa*.
- González-Redondo, P., Velarde, L., Guerrero, L. y Fernández-Cabanás, V.M. 2010b. Composición química de la carne de conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) y su predicción mediante espectroscopia de infrarrojo cercano. ITEA, *en prensa*.
- González-Redondo, P., Camacho, T., González-Sánchez, C. y Ramírez-Reina, M.C. 2010c. Contenido de hueso de la canal de conejos de monte cazados en Andalucía (España). XXXV Symposium de Cunicultura, Segovia, España, *en prensa*.
- González Turmo, I. 1995. Comida de rico, comida de pobre: los hábitos alimenticios en el occidente andaluz (Siglo XX). Secretariado de Publicaciones. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- Gülşen, N., Umucalılar, H.D., Kırıkçı, K., Hayirli, A., Aktümsek, A. and Alaşahan, S. 2010. Sunflower oil supplementation alters meat quality but not performance of growing partridges (*Alectoris chukar*). *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 94:196-203.
- Hermoso de Mendoza, J. 2010. El manejo, factor clave. La investigación sobre la tuberculosis silvestre. *La Caza y su Mundo*, 20:24-29.
- Hispagimnasios. 2001. Tabla de composición de los alimentos. http://hispagimnasios.com/utilidades/tabla_composicion_alimentos.xls.
- Hui, J. and McLean-Meynsse, P.E. 1997. Assessing the market potential for specialty meat: goat, rabbit, and quail. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 8:55-68.
- Intercun. 2003. Estudio de mercado del sector cunícola español. <http://www.agrodigital.info/PIArtStd.asp?CodArt=28310>.
- Jefatura del Estado. 1989. Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. BOE nº 74, de 28 de marzo, pp.: 8.262-8.269.
- Mantilla, P., Morán, M. y Elices, R. 2009. Control y diagnóstico de *Trichinella* en cacerías. *Profesión Veterinaria*, 72:18-23.

- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). 1989. Real Decreto 1118/1989, de 15 de septiembre, por el que se determinan las especies objeto de caza y pesca comercializables y se dictan normas al respecto. BOE nº 224, de 19 de septiembre, pp.: 29.453-29.454.
- Marco, J. 1989. Biología, manejo poblacional y cinegético del ciervo. Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino). 2008. Anuario de estadística 2008. <http://www.mapa.es/es/estadistica/pags/anuario/2008/indice.asp?parte=2&capitulo=19>
- Martín, J. 2008. Venison Deer: un ejemplo de producción de añojo de ciervo. Pequeños Rumiantes, 9(1):24-28.
- Martínez, J.M. 2003. Historia de la alimentación tradicional de Lubrín. En: Martínez, J.M. (ed.). Historia de la alimentación rural y tradicional: recetario de Almería. Instituto de Estudios Almerienses, Almería, pp. 63-77.
- Mateo, R., Rodríguez-de la Cruz, M., Vidal, D., Reglero, M. and Camarero, P. 2007. Transfer of lead from shot pellets to game meat during cooking. Science of the Total Environment, 372:480-485.
- Mena, Y. y Molera, M. 1997. Bases biológicas y gestión de especies cinegéticas en Andalucía. Universidad de Córdoba. Córdoba.
- Menéndez, J.R. y Torres, A. 1996. Correlación entre la variable decomiso total por causas anatómicas y sus posibles causas. Instituto de Academias de Andalucía, pp. 195-210. <http://www.insacan.org/racvao/anales/1996/articulos/09-1996-07.pdf>.
- Ministerio de la Presidencia. 2006. Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios. BOE nº 126, de 27 de mayo, pp.: 19.999-20.002.
- Monterías Cencerra. 2009. Sala de despiece de caza. <http://www.monteriascencerra.com>.
- Montero, J.M. 2004. Los pájaros más raros. El País (edición de Andalucía), 9.173:8-8.
- Moreiras, O., Carbajal, A., Cabrera, L. y Cuadrado, C. 2009. Tablas de composición de alimentos. Pirámide. Madrid.
- Moreno, B. 2006. Higiene e inspección de carnes. I. Díaz de Santos. Madrid.
- Nevado, F. 2008. La carne de caza mayor. Diario Córdoba, 09/19/2008. <http://www.diariocordoba.com/noticias/imprimir.asp?pkid=436252>.
- NorteCaza. 2010. Sala despiece de caza. <http://nortecaza.com>.
- Ortega, R.M., López, A.M., Requejo, A.M. y Carvajales, P.A. 2004. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Editorial Complutense. Madrid.
- Payá, R. 2006. Estudio del consumo y hábitos de compra de carne de conejo en la población compradora en mercados tradicionales de Sevilla. Trabajo de Fin de Carrera. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- Parque Natural de Andalucía. 2010. Agroalimentarios. <http://www.marcaparquenatural.com>.
- Peña, F., Doménech, V. y Molera, M. 1993. Composición de la canal de ciervas (*Cervus elaphus*) de Sierra Morena. Periodo estival. Archivos de Zootecnia, 42:115-124.
- Pérez Triguero, M.G. 2008. Carne de caza, algo más que para el autoconsumo. Cárnica 2000, 298:99-101.
- Presidencia de la Junta de Andalucía. 2003. Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres. BOJA nº 218, de 12 de noviembre, pp.: 23790-23810.

- Radder, L. y Le Roux, R. 2005. Factors affecting food choice in relation to venison: A South African example. *Meat Science*, 71:583-589.
- Reglamento (CE) 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. DOCE L139, de 30 de abril de 2004, pp.: 55.
- Rodríguez, M. y Palacios, J. 1997. La liebre en España. En: Rodríguez, M. y Palacios J. La liebre. Mundi-Prensa. Madrid, pp.: 23-31.
- Rodríguez Berrocal, J. 1993. Utilización de los recursos alimenticios naturales. Nutrición y alimentación de rumiantes silvestres. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Córdoba.
- Rodríguez-Estévez, V. y Mata, C. 2003. Situación y perspectivas de la carne de ciervo producida en España. En: La caza como recurso económico y turístico. Ed. CEDER Camiña Sur. Azuaga (Badajoz), pp. 199-204.
- Rojas, M., González, I., Fajardo, V., Martín, I., Hernández, P.E., García, T. and Martín, R. 2008a. Authentication of meats from quail (*Coturnix coturnix*), pheasant (*Phasianus colchicus*), partridge (*Alectoris* spp.), and guinea fowl (*Numida meleagris*) using polymerase chain reaction targeting specific sequences from the mitochondrial 12S rRNA gene. *Food Control*, 20:896-902.
- Rojas, M., González, I. y Martín, R. 2008b. Autenticación de carne y productos cárnicos procedentes de codorniz, faisán, perdiz y pintada mediante una técnica de PCR con cebadores especie-específicos. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 2:199-206.
- Salado, M. 2009. Carnes y embutidos ibéricos y de caza. <http://www.manuelsalado.com>.
- Soriguer, R.C. 1981. Biología y dinámica de una población de conejos (*Oryctolagus cuniculus*, L.) en Andalucía Occidental. *Doñana, Acta Vertebrata*, vol. 8(3), 379 pp.
- Skewes, O. 2003. La carne de jabalí. *Proveedores y Alimentos*, 1(3):19-22.
- Summer, A., Sussi, C., Martuzzi, F. e Catalano, A.L. 1997. Rilievi di macellazione, prove di sezionamento e composizione chimica della carne di daino (*Dama dama*) e di cervo (*Cervus elaphus*). *Annali Facoltà Medicina Veterinaria, Università di Parma*, XVII: 253-262.
- Tucak, Z., Škrivanco, M., Krznarić, M., Posavčević, Š. and Bošković, I. 2004. Indicators of biological value of the pheasant meat originated from natural and controlled breeding. *Acta Agriculturae Slovenica*, suplemento 1:87-91.
- Vargas, J.M. (Director). 1997. Manual del cazador en Andalucía. Egmasa. Málaga.
- Varona, D. 2008. La carne de caza, el sabor que llega con el otoño. <http://eumedia.es/user/articulo.php?id=918>.
- Vencaza. 2010. Venta y exportación de carne de caza. http://vencaza.com/home_es.html.
- Volpelli, L.A., Valusso, R., Morgante, M., Pittia, P. and Piasentier, E. 2003. Meat quality in male fallow deer (*Dama dama*): effects of age and supplementary feeding. *Meat Science*, 65:555-562.
- Wikipedia. 2010a. *Sus scrofa*. http://es.wikipedia.org/wiki/Sus_scrofa.
- Wikipedia. 2010b. *Cervus elaphus*. http://es.wikipedia.org/wiki/Cervus_elaphus.

CAPÍTULO 13

LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CONEJO EN ANDALUCÍA

González Redondo, P.

Dpto. Ciencias Agroforestales. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla

1. INTRODUCCIÓN

La producción y el consumo de carne de conejo tienen una cierta relevancia en Andalucía, como sucede en el resto de países y regiones del entorno Mediterráneo occidental donde esta producción tiene su primacía mundial. Su producción y consumo en Andalucía es inferior al de las carnes mayoritarias como son las de porcino, aves, vacuno y ovino-caprino y presenta caracteres diferenciales respecto al resto de España. En este capítulo se describen los sistemas de producción de carne de conejo en Andalucía, poniendo de relieve sus peculiaridades también en lo que relativo a los actuales patrones de consumo.

2. SITUACIÓN SECTORIAL, CENSOS, PRODUCCIONES Y CONSUMO DE CARNE DE CONEJO EN ANDALUCÍA

En Andalucía existen 152 explotaciones cunícolas de diferentes orientaciones productivas (Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, 2009), cuya distribución provincial en 2009 se indica en la tabla 1.

Tabla 1. *Distribución provincial de las explotaciones cunícolas en Andalucía; año 2009 (Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, 2009).*

Provincia	Número de explotaciones	Porcentaje
Almería	20	13,2
Cádiz	15	9,9
Córdoba	15	9,9
Granada	42	27,6
Huelva	3	2,0
Jaén	17	11,2
Málaga	29	19,0
Sevilla	11	7,2
TOTAL	152	100,0

En Andalucía predominan las explotaciones dedicadas a la producción de carne (52%), tratantes y operadores comerciales (29%) y granjas cinegéticas de conejos para suelta y repoblación (12%). El resto se dedican a la producción de conejos de compañía, multiplicación y producción de conejos para experimentación (Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, 2009).

Las zonas productoras de conejos se concentran en municipios muy concretos, sobre todo en las provincias de Granada, Málaga y Almería (Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, 2009). Los municipios con mayor número de explotaciones cunícolas son Cuevas del Campo (Granada, 6 explotaciones), Abrucena (Almería, 4 explotaciones), Archidona (Málaga, 4 explotaciones), Tabernas (Almería, 3 explotaciones), El Puerto de Santa María (Cádiz, 3 explotaciones), Olvera (Cádiz, 3

explotaciones), Dos Torres (Córdoba, 3 explotaciones), Castril (Granada, 3 explotaciones), Antequera (Málaga, 3 explotaciones), Coín (Málaga, 3 explotaciones) y Vélez-Málaga (Málaga, 3 explotaciones).

Andalucía cuenta con 71 explotaciones cunícolas industriales de carne (MARM, 2009) y ocupa el 8º lugar entre las Comunidades Autónomas españolas por número de explotaciones y de jaulas, el 10º por censo de conejas reproductoras y el 10º puesto por cantidad de conejos sacrificados.

Respecto a la estructura de estas explotaciones industriales (que son las que tienen 20 ó más plazas) de orientación cárnica de Andalucía, cabe señalar que en los últimos años se ha producido una profunda transformación del sector (tabla 2) causada por las crisis que lo han afectado y que ha conducido a la desaparición de buena parte de las microexplotaciones. En efecto, se ha pasado de una situación en la que en 2003 el 80% de las explotaciones contaban con menos de 400 plazas de reproductoras (MAPA, 2005) a otra en 2007 en la que casi la mitad de las granjas cunícolas tenían más de 400 plazas, acumulando las tres cuartas partes de las plazas de reproductoras (MARM, 2009). A esta transformación también han contribuido las exigencias zootécnico-sanitarias derivadas de la aplicación del Real Decreto 1547/2004 de ordenación de las explotaciones cunícolas (MAPA, 2004a,b) y ha permitido una racionalización del sector cunícola andaluz, habida cuenta de que una UTH¹ puede manejar aproximadamente una explotación cunícola con 400 reproductoras (Terrades y Rosell, 2002), de manera que las explotaciones de tamaño inferior no remuneran el trabajo a tiempo completo de una persona, relegándolas por ello a un carácter complementario y volviéndolas frágiles en situaciones de crisis.

Tabla 2. Distribución, capacidad y ocupación de las explotaciones cunícolas industriales de carne en Andalucía, en 2003 y 2007, según el número de jaulas-hembra (MAPA, 2005; MARM, 2009).

Número de jaulas	Año 2003		Año 2007		
	Explotaciones (nº y %)	Jaulas-hembra (nº y %)	Explotaciones (nº y %)	Jaulas-hembra (nº y %)	Índice de ocupación (%)
20-99	58 (30,4)	2.582 (5,2)	7 (9,8)	395 (1,3)	81,3
100-199	37 (19,3)	5.078 (10,2)	8 (11,3)	1.138 (3,7)	29,5
200-399	58 (30,4)	16.338 (32,9)	23 (32,4)	6.455 (20,9)	137,2
400-799	26 (13,6)	12.360 (24,8)	24 (33,8)	12.834 (41,6)	91,9
>799	12 (6,3)	13.250 (26,6)	9 (12,7)	10.040 (32,5)	100,8
TOTAL	191	49.878	71	30.862	102,0

La agroindustria asociada al sector cunícola se caracteriza por su pequeña dimensión y por su estructura familiar, localizándose mayoritariamente en las zonas de producción. En Andalucía existen cinco mataderos cunícolas, situados en los municipios de Aldeire, Benalúa de Las Villas, Ugíjar (Granada), Almargen y Fuente de Piedra (Málaga). Estos mataderos sacrifican aproximadamente unas 500.000 cabezas anuales entre conejos jóvenes y animales de desvieje (tabla 3), representando alrededor de un 1% del total nacional (MARM, 2009). Además, en Andalucía existen dos establecimientos dedicados al procesado y elaboración de productos cárnicos cunícolas, localizados en Huétor Tájar y Purullena (Granada) (Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, 2009).

¹ Unidad trabajo hombre.

Tabla 3. Sacrificio de conejos en mataderos de Andalucía, de 2005 a 2007, y comparación con España en 2007 (MAPA, 2005; MARM, 2009).

	Andalucía			España
	2005	2006	2007	2007
Conejos jóvenes	469.000	469.000	473.000	47.702.000
Conejos de desvieje	53.000	59.000	21.000	411.000
Peso vivo total (t)	1.017	1.069	1.004	100.854
Peso canal total (t)	569	596	556	55.351

Como en el resto de España, también en Andalucía se da una cierta estacionalidad en la cantidad de gazapos sacrificados. Así, se sacrifican el 24,3, 24,9, 23,2 y 27,6% del total anual en los trimestres primero a cuarto del año, respectivamente (MARM, 2009), disminuyendo ligeramente la producción en verano a causa de la reducción de la fertilidad estival causada por las elevadas temperaturas, y recuperándose al final del año.

El consumo de carne de conejo en canal en Andalucía fue de 1.816 t, por lo que el grado de autoabastecimiento por los mataderos de la región fue de sólo el 31%, ya que los mataderos de Andalucía sólo produjeron 556 t en canal (tabla 3). La práctica totalidad de la carne de conejo producida en los mataderos andaluces se queda en la región. Pese a ello, se consume más carne de conejo de la producida, supliéndose el déficit con conejos importados de Galicia, Castilla y León, Castilla-La Mancha y Comunidad Valenciana (MARM, 2009).

En cuanto a la modalidad de gestión de las granjas cunícolas de carne andaluzas, un 95,3% son titularidad de una persona física y un 4,7% de comunidad de bienes. Tienen una antigüedad media de ocho años, siendo notablemente más jóvenes que la media nacional, cuya antigüedad se sitúa en 14 años (MARM, 2009).

En Andalucía el sector cunícola se caracteriza por su escasa vertebración, como lo revela la ausencia de cooperativas y asociaciones de cunicultores en la región (Bolancé, *com. pers.*; Díaz, *com. pers.*; MARM, 2009).

En Andalucía hay 11 fábricas de pienso que elaboran y comercializan activamente pienso para conejos. La producción de pienso para conejos en las fábricas andaluzas se ha reducido un 26%, desde 17.814 t en 2005 a 14.106 t en 2007, lo que está en consonancia con la reducción de la producción cunícola en la región. El consumo de pienso para conejos en Andalucía fue de 19.303 t en 2007, por lo que el autoabastecimiento fue del 73%, importándose por tanto pienso desde otras Comunidades Autónomas. En 2007 Andalucía ocupó el octavo lugar entre las Comunidades Autónomas españolas en cantidad de pienso producido para conejos (MARM, 2009).

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS GENÉTICOS DE CONEJOS UTILIZADOS EN LA PRODUCCIÓN CÁRNICA EN ANDALUCÍA

Los conejos domésticos que son objeto de explotación en Andalucía para la obtención de carne se pueden diferenciar en dos tipos: conejos de líneas selectas y conejos comunes rústicos.

3.1. CONEJOS DE LÍNEAS SELECTAS

Como en el resto de España, a partir de la década de 1990 se generaliza en Andalucía el uso de líneas sintéticas nacionales y extranjeras para la explotación industrial del conejo de carne (González-Redondo, 2006b).

Las líneas se obtienen en *núcleos de selección* donde los animales se seleccionan de forma cerrada. El progreso genético obtenido en ellos se difunde al sector siguiendo un esquema piramidal clásico (figura 1). Los núcleos de selección suministran machos y hembras (denominados *abuelas*) a las *granjas de multiplicación*, donde se multiplican animales de esas líneas y también se realizan cruzamientos para producir las denominadas hembras *híbridas*. Los machos *terminales* o *finalizadores* se producen directamente en los núcleos de selección o bien se obtienen también mediante multiplicación. Las hembras híbridas y los machos terminales se utilizan en las granjas de producción para obtener los gazapos de cebo que se envían a matadero (Baselga y Blasco, 1989; González-Redondo, 2006b).

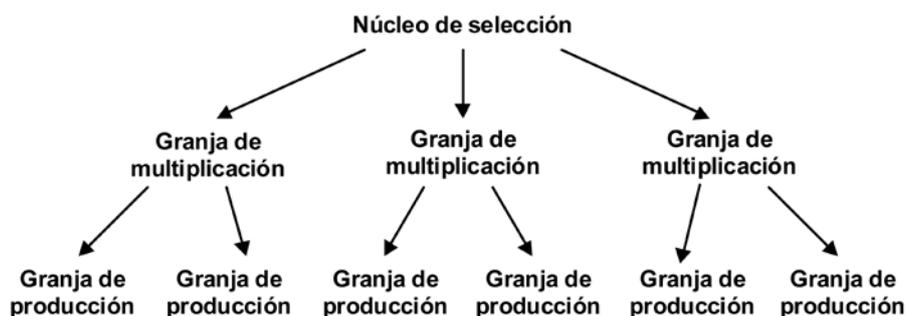


Figura 1. Esquema de difusión del progreso genético de las líneas de conejos obtenidas en núcleos de selección.

En España existen dos instituciones públicas que poseen núcleos de selección de conejos: el Instituto de Ciencia y Tecnología Animal de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), cuyos primeros núcleos fueron fundados a finales de la década de 1970, y el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) de la Generalidad de Cataluña, cuyo primer núcleo se fundó en la década de 1980. La UPV produce desde hace más de 30 generaciones las líneas *A*, *V* y *R*, y más recientemente fundó las líneas *H* y *LP* (Baselga, 2002a, 2002b, 2002c, 2002d). El IRTA produce las líneas *Prat* y *Caldes* (Gómez *et al.*, 2002a, 2002b). Las líneas *A*, *V*, *H*, *LP* y *Prat* son líneas maternas que están seleccionadas por el criterio de número de gazapos destetados. La línea *H* es hiperprolífica y la línea *LP* es hiperlongeva (Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, 2010). Las líneas *R* y *Caldes* son líneas paternas seleccionadas por velocidad de crecimiento en el engorde.

Los conejos de las mencionadas líneas selectas (figura 2) se caracterizan por tener capa albina (aunque las líneas *R* y *V* también presentan las partes distales negras) y ojos rojos. Son de carácter dócil. Las principales características productivas de las líneas *A*, *R*, *V*, *Caldes* y *Prat*, que son las más utilizadas, se resumen en la tabla 4.



Figura 2. Conejo de aptitud cárnica de línea selecta. Autor: Pedro González.

Tabla 4. Índices zootécnicos de las principales líneas de conejos de la Red de Selección UPV-IRTA (Baselga, 2002a, 2002c, 2002d; Gómez et al., 2002a, 2002b).

Índice zootécnico	Líneas maternas (A, V, Prat)	Líneas paternas (R, Caldes)
Peso de machos al primer servicio (kg)	3,4-4	4,3
Peso de hembras a la primera cubrición (kg)	3,3-3,9	4,5
Fertilidad (%)	75-85	65-82
Gazapos destetados por camada	8,1-8,4	6,1-7,0
Número de partos por año	7,5-7,7	6,4
Peso a las 9 semanas de edad (g)	1.840-1.890	2.200-2.280
Ganancia media diaria en el engorde (g/día)	37-42	48-49
Índice de conversión	3-3,2	2,8
Rendimiento canal (%)	58,6-59,3	55,9-59,5

Ambas instituciones han constituido conjuntamente la Red de Selección UPV-IRTA, que integra más de 30 núcleos, siendo algunos de selección, otros de multiplicación y otros de inseminación, distribuidos por toda España e incluso Portugal (Universitat Politècnica de Valencia e IRTA, 2009). En varias zonas de Andalucía se utiliza la genética de la Red de Selección UPV-IRTA. Las líneas de la UPV se distribuyen normalmente desde el centro de selección y multiplicación que la Red posee en Murcia, así como desde los centros de Valencia, estando difundido su uso en las explotaciones cunícolas de la zona de Granada (Guadix), Málaga (Antequera y Rincón de la Victoria), Almería y Jaén (Torres, *com. pers.*). Los núcleos de selección asociados y centros de inseminación envían en ocasiones animales y dosis de inseminación de las líneas del IRTA incluso desde Cataluña, particularmente a las granjas cunícolas de la zona de Málaga (Rafel, *com. pers.*).

Además, en Andalucía también se utilizan líneas de conejos de aptitud cárnica producidas y comercializadas por empresas privadas.

En cunicultura industrial de aptitud cárnica estas líneas no se utilizan en pureza para obtener los gazapos de cebo, sino que se recurre al cruzamiento de tres vías (figura 3), para el que se emplean tres líneas diferentes. Se procede así porque resulta difícil conjugar en una misma línea los caracteres deseables en las hembras reproductoras (producir muchos gazapos destetados por unidad de tiempo) y los buscados en los gazapos destinados al cebo (crecimiento rápido). Además, los caracteres reproductivos tienen una baja heredabilidad, lo que ralentiza el progreso genético mediante selección. Las reproductoras deben poseer buenos caracteres reproductivos: fertilidad, prolificidad y capacidad lechera elevados, mientras que los gazapos a cebar deben tener buenos caracteres relacionados con la producción de carne como son una alta velocidad de crecimiento, bajo índice de conversión y elevado rendimiento de la canal. En el cruce de tres vías se combinan dos líneas maternas para obtener las hembras híbridas usadas como madres de los gazapos de cebo, lográndose heterosis para el número de gazapos destetados, que con la genética actual ronda e incluso supera los 9 gazapos por camada. Una tercera línea parternal se usa como padre de los gazapos de cebo, transmitiéndoles elevada velocidad de crecimiento, que en las condiciones actuales ronda e incluso supera los 50 g/día durante la fase de engorde (Baselga y Blasco, 1989; González-Redondo, 2006b).

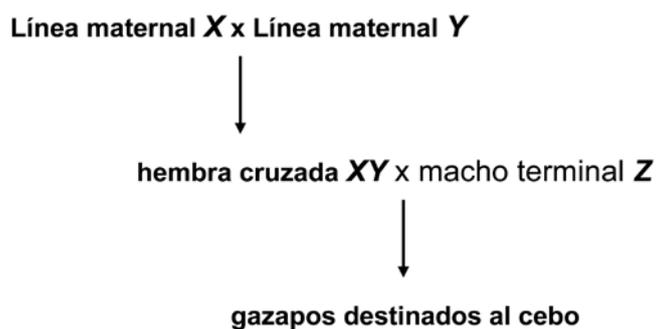


Figura 3. Esquema de la obtención de gazapos para sacrificio en cunicultura industrial mediante cruce de tres vías.

El sector cunícola andaluz, no obstante, no es ajeno a las situaciones de crisis que afectan frecuentemente al conjunto del sector cunícola español, de modo que cuando por este motivo los cunicultores restringen las compras del exterior en un intento de reducir costes, con frecuencia regresan a la autoreposición (Rafel, *com. pers.*) en detrimento de la adquisición de una genética selecta. Esto suele comportar, lógicamente, un deterioro de los resultados productivos.

3.2. CONEJOS COMUNES RÚSTICOS

Se trata de conejos sin raza definida, procedentes de los múltiples cruzamientos realizados sobre la base de los conejos Comunes Domésticos Españoles con conejos de mayor formato, fundamentalmente razas mejoradas (Nueva Zelanda Blanca, Californiana, Gigante Español, Gigante de Flandes, etc.). El conejo Común Doméstico Español era la raza mayoritariamente utilizada en España hasta la década de los 80, si bien nunca estuvo incluida en el Catálogo Oficial de Ganado de España (González-Redondo, 2006a). Los conejos comunes rústicos se siguen utilizando para la producción de carne para autoconsumo en régimen de traspatio. Aunque se encuentran con capas variadas, son apreciados principalmente los que presentan capa parda o silvestre, ya que se asocian inconscientemente al conejo “de campo”, siendo preferidos por buena parte de quienes hacen cría para autoconsumo frente a los conejos blancos de ojos rojos, que a veces son rechazados por ese tipo particular de criadores amateur.

Al no tratarse de una raza definida ni reconocida, los conejos domésticos comunes rústicos son heterogéneos en su morfología, pero tienen como denominador común su similitud fenotípica con el conejo Común Doméstico Español (González-Redondo, 2007) del que se originaron, aunque muestran un mayor tamaño y peso debido a los mencionados cruzamientos realizados indiscriminadamente en las tres últimas décadas. El factor identificativo predominante es el color de la capa, que es la silvestre o agutí. El conejo Común Doméstico Español presentaba originalmente las características resumidas en la tabla 5.

Tabla 5. *Morfología y características reproductivas y carniceras originales del conejo Común Doméstico Español (González Redondo, 2007).*

Morfología	Características reproductivas	Características carniceras
<ul style="list-style-type: none"> Ligero-mediano: originalmente 3 kg; Años 80, 3,5 a 4 kg. Cabeza fina sin papada. Orejas largas y derechas. Cola mediana y levantada. Patas finas. Capa predominante: parda (agutí o silvestre) con vientre blanco. 	<ul style="list-style-type: none"> A principios del siglo XX considerado productivo y prolífico. En comparación con razas selectas es menos productivo. Buena fertilidad (82-85%) y precocidad. Excelente aptitud maternal. Prolificidad mediana y heterogénea: unos 8 gazapos totales por parto. Menos de 7 gazapos destetados por parto. 	<ul style="list-style-type: none"> Raza de aptitud cárnica. Crecimiento mediocre. Carne fina y de buen gusto. Rendimiento canal bajo: 56%.

Los conejos comunes rústicos actuales no han sido caracterizados aun, pero el Área de Producción del Departamento de Ciencias Agroforestales de la Universidad de Sevilla fundó en 2007 un núcleo de cría de conejos comunes rústicos en la granja didáctico-experimental de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola (González-Redondo, 2007). En la actualidad dicho núcleo se encuentra en fase de incorporación de animales de diversas procedencias (hasta el momento, fundamentalmente de las provincias de Córdoba y Sevilla), y en una fase posterior se caracterizará este recurso genético desde el punto de vista productivo. En base a los primeros registros realizados se conoce que este tipo de conejo (figura 4) es de mayor formato que el Común Doméstico Español original, con peso adulto medio de 4 kg (tabla 6) y con una prolificidad que puede estimarse en un promedio de 6-7 gazapos nacidos en total pero con una gran heterogeneidad (entre 4 y 10 gazapos por camada).



Figura 4. *Conejo común rustico del núcleo de la granja didáctico-experimental del Área de Producción Animal del Departamento de Ciencias Agroforestales de la Universidad de Sevilla. Autor: Pedro González.*

Tabla 6. *Peso adulto de conejos comunes rústicos del núcleo de la granja didáctico-experimental del Área de Producción Animal del Departamento de Ciencias Agroforestales de la Universidad de Sevilla, en 2010.*

Sexo	Peso (g)		
	mínimo	media	máximo
Machos	2,340	3,200	3,840
Hembras	3,620	4,200	5,000
Ambos sexos	2,340	4,000	5,000

4. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CUNÍCOLA DE APTITUD CÁRNICA EN ANDALUCÍA

4.1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN CUNICULTURA INDUSTRIAL

Las granjas cunícolas industriales de producción de carne se estructuran en una fase de reproducción y otra de cebo, con manejos y, normalmente, alojamientos diferenciados. Aunque existen diferentes alternativas, usualmente el alojamiento de los conejos de carne se realiza en naves (figura 5) que cuentan con fosos de deyecciones situados debajo de las hileras de jaulas (González-Redondo, 2006b). El grado de tecnificación de las explotaciones cunícolas industriales andaluzas es bueno en lo relativo a instalaciones y automatización, superando en algunos casos a la media nacional (tabla 7). Como corresponde a una región cálida, carecen de calefacción.



Figura 5. Vista interior de una típica nave cunícola con las jaulas dispuestas en hileras. Autor: Pedro González.

Tabla 7. Instalaciones y automatización de las explotaciones cunícolas (MARM, 2009).

Instalaciones (% de explotaciones)	Andalucía	España
Ventilación forzada	52,2	35,6
Calefacción	0,0	17,9
Distribución automática de pienso	48,8	31,7
Extracción automática de estiércol	60,5	44,9

Las conejas inician su vida reproductiva cubriéndose por primera vez a los 4,5 meses; los machos la inician aproximadamente un mes más tarde. Tras una gestación de 31 días, las conejas se cubren sucesivamente con diferentes ritmos reproductivos, que van desde el *intensivo* (cubrición entre 1 y 4 días postparto) hasta el *extensivo* (desde tres semanas postparto), pasando por el *semiintensivo* (11 días después del parto), que es el habitual en cunicultura industrial. Este último origina ciclos reproductivos de 42 días que permiten la organización del manejo de las granjas en bandas (González-Redondo, 2006b). La tabla 8 muestra la distribución de las granjas cunícolas industriales de carne

según el número de bandas. Sólo un 42% de las explotaciones andaluzas organiza el manejo en bandas, frente al 58% nacional (MARM, 2009).

Tabla 8. Distribución (porcentaje) de las granjas cunícolas industriales de carne en Andalucía y España, según el número de bandas (MARM, 2009).

Número bandas/frecuencia cubrición	Andalucía	España
Banda única cada 42 días	0,0	40,6
2 bandas cada 21 días	55,6	27,6
3 bandas cada 14 días	33,3	13,1
6 bandas semanales ó 4 bandas	11,1	18,7

Las operaciones básicas de manejo cunícola para una banda dada, por orden cronológico, son la *cubrición*, el diagnóstico de gestación (mediante *palpación* abdominal entre 10 y 14 días postcubrición), la *colocación de nidales* (28 días después de la cubrición), el control de los *partos* (con realización de adopciones), la *retirada de nidales* (realizada a los 21 días del parto), el *destete* (realizado mayoritariamente de forma semiprecoz entre 28 y 35 días después del parto) y el *envío a matadero* de los gazapos de la banda (usualmente a las 9 semanas de edad) (González-Redondo, 2006b).

Para la cubrición se utiliza la inseminación artificial en un 51% de las explotaciones andaluzas, al igual que la media nacional (MARM, 2009), o la monta natural. La inseminación artificial se realiza en fresco o con dosis refrigeradas, y comporta la inducción de la ovulación mediante la inyección de un análogo sintético de GnRH inmediatamente después de realizar la inseminación (González-Redondo, 2006b).

Inmediatamente después de los partos se practica usualmente la adopción de gazapos para homogeneizar el tamaño de camada a amamantar. Tras el destete comienza el engorde de los gazapos, que se realiza alojándolos en grupos con densidades promedio de hasta 20 gazapos/m² de superficie de jaula. Durante esta fase consumen pienso con un índice de conversión aproximado de 3,5 (González-Redondo, 2006b).

Los resultados promedio de las granjas cunícolas industriales de carne andaluzas en 2007 fueron 7,8 partos por jaula nido y año (frente a 7,2 del conjunto de España), una edad media al destete de 35 días (similar a los 34,9 días de la media española) y una edad media de sacrificio de los gazapos producidos de 63,8 días, ligeramente inferior a los 66,3 días de la media nacional (MARM, 2009).

En las granjas cunícolas industriales se suelen emplear piensos específicos para maternidad (más proteicos y algo menos fibrosos) y para cebo, pero en algunas explotaciones, sobre todo pequeñas, se emplea un pienso único polivalente para los conejos de todas las edades, de características intermedias (González-Redondo, 2006b).

Figura 6. La elevada productividad en cunicultura industrial se basa en un adecuado manejo de la hembra y su camada. Autor: Pedro González.



De acuerdo con el Real Decreto 1547/2004, las explotaciones cunícolas deben estar calificadas, según su estatus sanitario, respecto a mixomatosis y enfermedad hemorrágica vírica. Otras enfermedades habituales en cunicultura son los procesos respiratorios, la enteropatía mucoide y la tiña, que es la zoonosis más relevante en la especie (González-Redondo, 2006b).

En Andalucía el coste medio de producción del conejo, que es de 1,60 €/kg PV, es muy similar a la media nacional (1,56 €/kg de peso vivo; MARM, 2009).

4.2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CONEJOS PARA AUTOCONSUMO

En Andalucía los conejos rústicos domésticos se explotan mayoritariamente para autoconsumo en régimen de traspatio en el ámbito rural y en las zonas residenciales de las parcelaciones de la periferia de las poblaciones. La producción de traspatio está amparada por el Real Decreto 1547/2004 de ordenación de las explotaciones cunícolas, que contempla como *explotaciones de autoconsumo* las que cuentan con un máximo de cinco hembras reproductoras y no comercializan la producción, por entenderse que puede absorberse en el ámbito familiar inmediato sin realizar comercialización y, por tanto, sin generar riesgos para la salud pública derivados de una distribución incontrolada.

Aunque no es posible estimar el censo de este tipo de animales, la cría de conejos rústicos en régimen de traspatio, con la finalidad de obtener carne de conejo para autoconsumo, tiene bastante arraigo en Andalucía, como lo revelan algunos estudios realizados en la región. Así, dos estudios realizados en 2004 y en 2006 entre estudiantes universitarios de Sevilla revelaron que en un 28% (González-Redondo *et al.*, 2010) y en un 8% (Delgado, 2006) de los casos en alguna ocasión habían criado conejos para autoconsumo en la familia del encuestado. En otro estudio similar realizado en 2006 entre compradores en mercados tradicionales de la ciudad de Sevilla, un 23% habían criado conejos para autoconsumo en su familia (Payá, 2006).

También se encuentra algún criadero familiar de pequeño tamaño (usualmente inferior a las 20 reproductoras) que comercializa la producción de conejos comunes rústicos en su ámbito de influencia más inmediato.

Los sistemas andaluces de cría de conejos comunes rústicos en régimen de traspatio se realizan generalmente alojando los conejos bien en jaulas de modelos utilizados para cunicultura rural (Magasa, 2008; Copele, 2009; Gómez y Crespo, 2010), bien en patios, establos y pequeños cercados sobre el suelo (figura 7). En ambos casos los animales pueden encontrarse al aire libre o bajo cobertizos. El manejo suele ser simple y sin agrupar las cubriciones en bandas. La cubrición se hace mediante monta natural y con frecuencia los criadores deciden realizar una parada de la reproducción en verano debido a la peor fertilidad que se obtiene a causa del calor. Los rendimientos, en términos de número de partos por año, de gazapos producidos por coneja y de crecimiento de los gazapos, son inferiores a los de la cunicultura industrial debido, además de a las razones mencionadas, a que a veces los criadores no cubren a las conejas para no acumular excedentes de gazapos que no les da tiempo a consumir en su entorno familiar, a la menor productividad y crecimiento de este tipo genético, no selecto, y a que con frecuencia la alimentación es realizada en parte con forrajes y restos de huerta y del hogar que desbalancean la dieta.

En este sistema de cría para autoconsumo, el sacrificio y faenado de la canal lo realiza el propio criador, domiciliariamente y normalmente sin control veterinario. El sacrificio suele realizarse mediante un golpe seco y fuerte en la nuca o mediante la torsión brusca de la cabeza para dislocar el raquis a la altura de las vértebras cervicales (González-Redondo, 2006b).

Los conejos comunes rústicos vivos se pueden adquirir en Andalucía con relativa facilidad en tiendas de animales y piensos, así como comprándolos directamente a criadores que se desprenden de excedentes de cría.

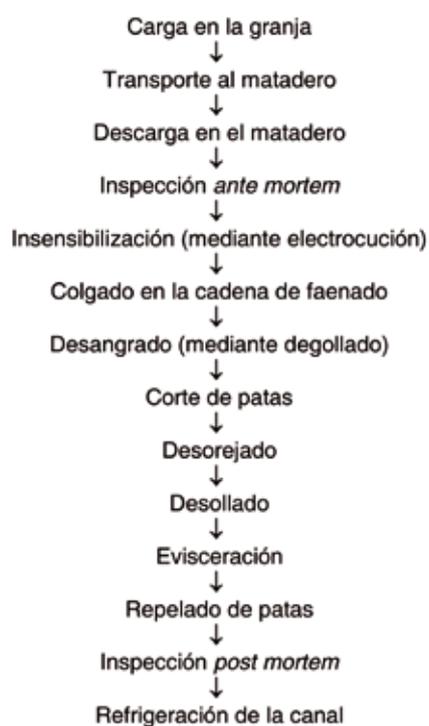


Figura 7. Los conejos comunes rústicos, de fenotipos heterogéneos con predominio de la capa silvestre, se crían frecuentemente en sistemas de traspatio con alojamientos rudimentarios autoconstruidos. Autor: Antonio García.

4.3. CARNIZACIÓN DEL CONEJO

El peso vivo medio de los conejos sacrificados en los mataderos andaluces es de 2,1 kg, coincidiendo con la media de toda España (MARM, 2009). La mayor parte de los conejos, sobre todo los obtenidos en cunicultura industrial y los destinados a la comercialización, se sacrifican en mataderos. La figura 8 muestra un esquema simplificado de las operaciones básicas del proceso de obtención de carne de conejo que se realiza en los mataderos.

En el matadero, tras extraerlos de las cajas de transporte, los conejos se aturden mediante una descarga eléctrica, con el fin de insensibilizarlos para que no sientan dolor durante el desangrado. Tras el aturdimiento, cada conejo se cuelga en la cadena de faenado por las patas traseras y a continuación se desangra mediante el seccionamiento de las arterias yugular y la carótida. El desangrado inmediato del animal recién sacrificado propicia que la carne quede más blanca. A continuación se procede al desollado y después al eviscerado. Las patas se suelen cortar a la altura de los tarsos y carpos. Tras el eviscerado se realiza una inspección *post mortem* en la misma cadena de faenado, realizando un examen visual que permita detectar lesiones macroscópicas que revelen indicios de enfermedades o de mal manejo de los animales. Se decomisan todas las canales con signos de determinadas enfermedades que pueden causar problemas de salud pública. Una vez obtenida la canal caliente, se refrigera inmediatamente en un túnel de oreo reduciendo la temperatura a unos 2 °C (entre 0 y 4 °C; González-Redondo, 2006b).



En los mataderos andaluces, dos tercios de las pieles obtenidas tras el faenado se destinan a peletería y el tercio restante se desechan, suponiendo una menor tasa de aprovechamiento que la media nacional (MARM, 2009).

El precio que se paga a los cunicultores por los conejos de carne se fija semanalmente, todos los lunes, en lonjas específicas. La cotización establece un precio por kilogramo de peso vivo. En España han venido funcionando cuatro lonjas (Bellpuig, Madrid, Zaragoza y Silleda). Fundamentalmente, la lonja de Bellpuig es utilizada como referencia por el sector en Cataluña, y en 2009 se creó la Lonja Ibérica, que pretende dar cobertura al resto del territorio nacional y además a Portugal.

Figura 8. Esquema de la carnización de la especie cunícola (adaptado y simplificado de Tantiñà et al., 2000).

5. PRESENTACIONES COMERCIALES DE LA CANAL Y DE LA CARNE

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL

La forma de presentación de la canal de conejo (figura 9) ha diferido tradicionalmente entre países, y ha ido evolucionando al albur de las normativas higiénico-sanitarias. En Andalucía, como en el resto del territorio Nacional, la canal del conejo de granja sacrificado en mataderos se ha presentado tradicionalmente sin piel y eviscerada, incluyendo la cabeza, riñones, corazón, pulmones e hígado. Esta última víscera, con frecuencia, se presenta actualmente separada físicamente de su inserción anatómica y envasada al vacío de forma independiente para prolongar su duración. La legislación vigente exige la evisceración completa de las canales, pero dados los problemas que ocasiona esta práctica, se está trabajando en un proyecto de Real Decreto que consentirá próximamente que las canales de conejo puedan contener las vísceras distintas al estómago y al intestino (hígado, riñones, corazón y pulmones), como ha venido siendo tradicional. Por otra parte, el hábito de dejar la cabeza en la canal del conejo se generalizó en la época en que apareció la mixomatosis en Europa, para evidenciar que las canales procedían de conejos sin la enfermedad, que suelen mostrar nódulos (*mixomas*) en la cabeza.

El peso medio de las canales obtenidas de los conejos sacrificados en los mataderos andaluces es de 1,2 kg, coincidiendo con la media española (MARM, 2009). El rendimiento medio de la canal se sitúa en torno a un 58%. La tabla 9 muestra un desglose de los constituyentes de la canal del conejo.



Figura 9. Canal de conejo. Autor: Pedro González.

Tabla 9. Peso medio de los constituyentes de la canal de conejo de formato mediano, a los dos meses de edad (Adaptado de REOSA, 2002; [1] Datos propios)⁽²⁾.

Partes	Peso (g)
Peso vivo (antes del sacrificio)	2.000
<i>Partes y vísceras no comestibles que no forman parte de la canal:</i>	
Piel	225 (11 %)
Sangre, orejas, manos, patas y vísceras (intestino, estómago, etc.)	595 (30 %)
Total	820 (41 %)
Peso de la canal (rendimiento de la canal [a])	1.180 (59 %)
<i>Partes y vísceras no comestibles que quedan en la canal [1]:</i>	
Cabeza	128 (11 %)
Pulmones	12 (1 %)
Total	140 (12 %)
<i>Vísceras comestibles que quedan en la canal [1]:</i>	
Riñones	18 (1,5 %)
Hígado	58 (5 %)
Corazón	8 (0,7 %)
Total	84 (7,2 %)
Total comestible (canal menos cabeza y pulmones)	1.040 (88 %)

(2) Porcentajes calculados respecto al peso de la canal, salvo [a] que lo está respecto al peso vivo.

La canal de conejo tiene una composición regional heterogénea en lo relativo a la distribución de las masas musculares y la proporción de hueso. Un despiece tecnológico simple (Blasco y Ouhayoun, 1996; figura 10), que puede realizarse separando las dos patas traseras (seccionando entre la 6ª y 7ª vértebra lumbar), las dos patas delanteras (incluyendo sus músculos de inserción) y separando la espalda del lomo (seccionando entre la 7ª y 8ª vértebras torácicas) revela esta heterogeneidad (tabla 10). La proporción media de hueso de la canal supone el 20% (o, lo que es lo mismo, relación carne:hueso de 4) pero la pieza lomo se encuentra por debajo y las espaldas por encima de ese promedio. Se trata, por tanto, de un contenido en hueso que no es elevado, en contra de la opinión de una parte de los consumidores.

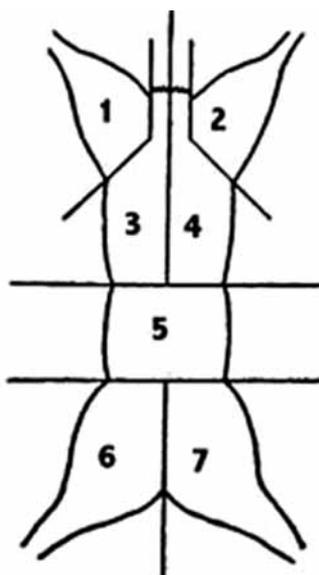


Figura 10. Despiece simple de la canal de conejo (Portsmouth, 1975). 1 y 2: Patas delanteras; 3 y 4: Tórax (espaldas); 5: Lomo; 6 y 7: Patas traseras.

Tabla 10. Proporción de las piezas del despiece simple de la canal de conejo respecto al peso de la canal (de un peso medio de 1.200 g) y proporción de hueso que contienen.

Pieza	Proporción de la canal (%)	Proporción de hueso (%)
Lomo (uno)	21	16
Patatas delanteras (dos)	13	20
Patatas traseras (dos)	30	21
Espaldas (dos)	16	32
Canal completa	100	20

Los depósitos de grasa de la canal del conejo son escasos y localizados, concentrándose básicamente en las zonas perirrenal, inguinal y escapular.

5.2. PRESENTACIONES COMERCIALES DE LA CANAL Y DE LA CARNE

Prácticamente 100% de las canales de conejo obtenidas en Andalucía se comercializan enteras y refrigeradas, no produciéndose en la región canales congeladas, despieces en trozos ni procesados complejos (MARM, 2009).

Las canales enteras refrigeradas (figura 9) se sirven en cajas de plástico o cartón desechable, donde se colocan unas 10 canales estiradas. Si se presentan sin embalar se conservan durante 8 días. Las canales también se pueden presentar embolsadas, envueltas en plástico protector antivaho e incluso bajo atmósfera modificada protectora, cuya caducidad es de 12 días.

Aunque en Andalucía no se producen, en el conjunto de España aproximadamente el 9% de la carne de conejo se comercializa como despieces en trozos (MARM, 2009). Las presentaciones más habituales que entran en el mercado andaluz procedentes de mataderos e industrias de fuera de la región son las siguientes: cuartos de canal conejo, medio conejo, cuartos delanteros, lomos (divididos o no en chuletas), muslos y troceados variados. Estos despieces se presentan en bandejas envueltas en film plástico y contemplan una caducidad de 10 días.

La presentación comercial de los productos cárnicos cunícolas es importante para hacerlos atractivos al consumidor. En el caso de la canal entera o en los procesados que incluyen la cabeza, que puede retraer por su aspecto poco agradable a algunos consumidores potenciales, es de utilidad disponer los embalajes de manera que la cabeza no se vea (figura 11).



Figura 11. Presentación comercial de la canal de conejo envuelta en plástico y con atmósfera protectora. Se aprecia el hígado envasado al vacío. Autor: Pedro González.

En Andalucía, al igual que en el resto del territorio nacional, la mayor parte del comercio de carne de conejo se realiza en fresco o refrigerada, pues el consumidor español prefiere la carne fresca. No obstante, una pequeña proporción (menos del 2%; MARM, 2009) de la carne de conejo se comercializa congelada con una caducidad de 18 meses.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE

6.1. COMPOSICIÓN Y VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CONEJO

La tabla 11 muestra la composición y el aporte energético de la carne de conejo. Estas características pueden variar en función de las características de los animales sacrificados (edad, alimentación, etc.) y de la pieza o parte anatómica. Su elevado valor nutritivo y composición son adecuados para integrar dietas saludables, debido fundamentalmente a su carácter marcadamente magro y a que contiene menos colesterol que la mayoría de las carnes.

Tabla 11. Composición media y aporte energético de la carne de conejo (adaptado de Lebas et al., 1996; Combes, 2004; Hernández y Gondret, 2006; Intercun, 2009b).

	Media	Rango
Proteína bruta (%)	21	18,5-22,4
Grasa bruta (%)	5	1,2-12,8
Humedad (%)	72	67-75
Cenizas (%)	1,2	1,0-1,3
Colesterol (mg/100 g)	60	27-70
Energía (kJ/100 g)	650	600-950

En líneas generales, la carne del conejo doméstico tiene mayor proporción de proteína que la carne de las demás especies habituales de abasto. Carece prácticamente de fibra e hidratos de carbono. En su perfil lipídico destaca un contenido apreciable de ácidos grasos esenciales poliinsaturados (1,5-2 g/100g, ó 35% del total de ácidos grasos presentes). Contiene un 38% de ácidos grasos saturados (1,9-2 g/100g), siendo inferior al contenido de otras carnes, y pocos ácidos monoinsaturados (27%, ó 0,9-1,3 g/100g) (Combes, 2004; Intercun, 2009b). Se trata de una de las carnes con menor contenido en energía (presenta pocas “calorías”), lo que hace que se considere una carne ligera y dietética.

La carne de conejo es rica en vitaminas B₂ (0,13 mg/100 g), B₆ (0,35 mg/100 g) y B₁₂ (6,9 mg/100 g; Combes, 2004). Respecto al contenido de minerales, destacan sus buenas proporciones de fósforo (235 mg/100 g), selenio (10 mg/100 g) y potasio (390 mg/100 g) y su bajo contenido en sodio (60 mg/100 g), lo que hace a esta carne idónea para dietas hiposódicas (Hermida *et al.*, 2006).

6.2. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA CARNE DE CONEJO

La carne de conejo de granja tiene una gran ternera porque los animales son sacrificados muy jóvenes, lo que propicia que contenga poco tejido conjuntivo. Su jugosidad está relacionada directamente con su contenido de grasa.

El sabor de la carne de conejo doméstico es débil y agradable en comparación con otras carnes, y es típicamente característico. Se desarrolla o potencia cuando se incrementa el contenido en grasa intramuscular, lo cual sucede con la edad. Por ello, la carne de conejos sacrificados con más edad, como ocurre frecuentemente en la cría de traspatio para autoconsumo, posee más sabor.

La carne de conejo doméstico es una carne blanca o pálida, porque al criarse en reclusión con limitación de espacio, el músculo se ejercita poco y muestra más proporción de fibras blancas (Lebas *et al.*, 1996), con bajo contenido en mioglobina y en fibras colágenas.

Por otra parte, la carne del conejo de monte presenta características diferenciales que se describen en el capítulo relativo a las carnes de caza.

7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN. MARCAS DE CALIDAD

7.1. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

No existen datos específicos para Andalucía acerca de los canales de venta de los productos cárnicos cunícolas. Sin embargo, la comercialización de la carne de conejo producida en mataderos andaluces probablemente siga el mismo patrón que en el conjunto de España, donde los diversos canales de comercialización en 2007 tuvieron las siguientes cuotas de mercado: grandes cadenas de distribución, 41,7%; distribuidores mayoristas, 31,8%; grandes superficies, 13,1%; mataderos, 5,5%; venta directa a minoristas, 4,6%; y otros canales de distribución, 3,3% (MARM, 2009).

Los canales comerciales, o establecimientos de compra, a través de los que los consumidores finales adquieren la carne de conejo en España son: tiendas de barrio (carnicerías, pollerías), 34,5%; supermercados, 26,4%; mercados de abastos, 18%; hipermercados, 6,3%, compra directamente al productor, 5,2%; lo reciben como regalo, 4,7%; lo crían los propios consumidores, 2,9%; lo cazan, 1,1% y otros, 0,9% (Instituto Cerdá, 2008).

7.2. AUSENCIA DE MARCAS DE CALIDAD EN CARNE DE CONEJO EN ANDALUCÍA

Aunque se han propuesto diversas iniciativas en el ámbito nacional y en otras Comunidades Autónomas, no ha prosperado ninguna marca de calidad certificada que se haya puesto finalmente en marcha que ampare la producción de carne de conejo de Andalucía. Sin embargo, sería interesante

que los productores cunícolas andaluces se organizaran para implementar alguna denominación de calidad, ya que ello les permitiría diferenciarse ante el consumidor frente a los productores de carne de conejo de fuera de la región y, por consiguiente, acceder a una parte de la cuota de mercado de la carne de conejo que entra en Andalucía procedente de mataderos de otras regiones.

8. HÁBITOS DE CONSUMO DE CARNE DE CONEJO EN ANDALUCÍA

8.1. PATRÓN GENERAL DE CONSUMO DE CARNE DE CONEJO EN ESPAÑA

En España se consumieron en total 77,1 millones de kilogramos de carne de conejo doméstico en el año 2006, lo que supuso 1,8 kilogramos per cápita. El consumo se realizó en un 86,7% en el hogar, un 11,3% en establecimientos de hostelería y sólo un 2,0% en comedores institucionales. El consumo en los hogares ha pasado de 71,8 a 77,1 millones de kilogramos en el periodo comprendido entre 2001 y 2006, experimentando por tanto un incremento de un 7,4% en términos absolutos, aunque se ha mantenido estable en lo que se refiere a consumo per cápita durante el mismo periodo (MARM, 2006).

En lo que se refiere al consumo en los hogares, en España se consumieron 1,5 kilogramos per cápita, mientras que en Andalucía el consumo fue de sólo 0,6 kg por habitante y año (MARM, 2006), muy por debajo de la media nacional.

En España, el consumo per cápita de carne de conejo disminuye con el tamaño del hábitat (desciende desde 2,1 kg per cápita en poblaciones de menos de 2.000 habitantes hasta 1,2 kg en poblaciones de más de 500.000 habitantes). Es máximo en los hogares sin niños (2,1 kg per cápita) y mínimo en los hogares con niños menores de 6 años (0,6 kg). Es mayor en los hogares donde el ama de casa trabaja en casa (1,9 kg per cápita) y menor en aquellos cuya ama de casa trabaja fuera de casa (1,0 kg). El consumo per cápita disminuye con el tamaño de la unidad familiar, desde 2,7 kg cuando la compone una persona hasta 1,3 kg cuando está integrada por 5 ó más miembros. También aumenta con la edad del ama de casa, desde sólo 0,5 kg per cápita para hogares con amas de casa menores de 35 años hasta 2,8 kg para hogares con amas de casa de 65 o más años. Es máximo en hogares de estatus socioeconómico medio-bajo (1,9 kg) y mínimo en hogares de estatus socioeconómico medio-alto o alto (1,2 kg). En cuanto al ciclo de vida del hogar, el consumo per cápita es mínimo en jóvenes independientes o parejas jóvenes con hijos menores de 7 años (0,6 kg per cápita) y máximo en hogares de parejas adultas sin hijos (3,0 kg) (MARM, 2006).

8.2. ESPECIFICIDADES DEL CONSUMO Y PERCEPCIÓN DE LA CARNE DE CONEJO EN ANDALUCÍA

Quizás debido a que Andalucía es una de las regiones españolas con menor consumo per cápita de carne de conejo (Intercun, 2003) el perfil del consumidor andaluz de carne de conejo es relativamente desconocido. Sin embargo, recientemente se han realizado algunos estudios específicos que ilustran los hábitos de consumo de carne de conejo por consumidores andaluces (Delgado, 2006; González-Redondo, 2006c; Payá, 2006; González-Redondo *et al.*, 2007, 2009, 2010). Dichos estudios revelan que la proporción de personas que han consumido carne de conejo en alguna ocasión es alta, variando entre un 68 y un 86% según los estudios. Sin embargo, es inferior la proporción de personas que consumen habitualmente esta carne, variando entre un 39 y un 62%. Esto denota un contacto elevado con el producto, aunque con una consolidación del consumo moderada.

Entre los factores que influyen en el consumo de carne de conejo se encuentran el sexo y la edad del consumidor, siendo significativamente mayor la proporción de mujeres que de hombres que han consumido en alguna ocasión y que consumen habitualmente esta carne entre la población joven (Delgado, 2006; González-Redondo *et al.*, 2007, 2010), pero no entre los adultos (Payá, 2006; González-Redondo *et al.*, 2007), que no muestran diferencias de hábito de consumo entre sexos.

Se trata de una carne apreciada porque gusta al 78% de quienes la prueban, sin diferencia entre consumidores jóvenes y adultos (González-Redondo *et al.*, 2007).

La costumbre de criar conejos para autoconsumo en la familia y la práctica de la caza por los propios sujetos o sus familiares propician con frecuencia que sea mayor la proporción de personas, tanto jóvenes como adultos, que han consumido en alguna ocasión (Delgado, 2006; Payá, 2006; González-Redondo *et al.*, 2010) o de jóvenes que consumen habitualmente (González-Redondo *et al.*, 2010) carne de conejo, ya que estas circunstancias proporcionan familiaridad con el producto. Tradicionalmente, la cría de conejos para autoconsumo ha propiciado la incorporación de su carne en la gastronomía andaluza (Abad y Matarín, 2003).

Entre los andaluces que no consumen carne de conejo, las motivaciones de esa ausencia de consumo se agrupan en tres clases (González-Redondo, 2006c; González-Redondo *et al.*, 2010): falta de hábito de consumo, rechazo por sus características organolépticas y rechazo por motivos emocionales y morales. La falta de hábito de consumo agrupa toda la variedad de causas que producen falta de familiaridad con la carne de conejo (no la compran, no saben cocinarla, no han tenido ocasión de consumirla, etc.) y explica del 38 al 68 % de los casos de ausencia de consumo en jóvenes estudiantes universitarios (Delgado, 2006; González-Redondo, 2006c; González-Redondo *et al.*, 2010). El rechazo por sus características organolépticas (no gusta la carne de conejo, desagrada el sabor o el aspecto, se opina que tiene mucho hueso, etc.) explica del 22 al 49% de los casos de ausencia de consumo en jóvenes (Delgado, 2006; González-Redondo, 2006c; González-Redondo *et al.*, 2010). Y, finalmente, el rechazo a consumirla por motivos emocionales o morales (considera al conejo como una mascota, le da lástima comerlo, es una persona vegetariana, etc.) explica del 9 al 14% de los casos de ausencia de consumo en jóvenes (Delgado, 2006; González-Redondo, 2006c; González-Redondo *et al.*, 2010).

A esta pequeña proporción de personas que no consumen carne de esta especie por motivos emocionales y morales puede contribuir el hecho de que el conejo es considerado por jóvenes estudiantes universitarios andaluces como especie ganadera, de aptitud cárnica, en menor medida que la bovina, la porcina, el ganado aviar, la ovina o la caprina (Contreras, 2008). Es posible que la tenencia de conejos como animal de compañía propicie, además, que una proporción creciente de niños y jóvenes rechacen comer carne de esta especie, contribuyendo a reducir su consumo en el futuro si no se promociona adecuadamente.

Respecto a la percepción de esta carne y a los conocimientos que tienen de ella los consumidores andaluces, en base a encuestas de opinión se constata que existe un cierto desconocimiento sobre su composición, pues el 40% de los consumidores encuestados no tienen una opinión sobre su contenido de proteína, colesterol y aporte calórico, como ocurre para el contenido de grasa en la cuarta parte de los sujetos. Este desconocimiento es mayor entre consumidores jóvenes que entre adultos compradores tradicionales para los contenidos de grasa, colesterol y aporte calórico. Por el contrario, para los atributos sensoriales y el contenido de hueso la práctica totalidad de los consumidores tienen forjada una opinión. La terneza y la jugosidad son consideradas como media-alta, con percepción más favorable entre consumidores jóvenes en comparación con adultos. El contenido de hueso de la carne de conejo se considera alto por los jóvenes y medio-alto por los adultos. El sabor de la carne de conejo doméstico se considera de intensidad media, también con diferencias de percepción entre compradores tradicionales y consumidores jóvenes, entre quienes hay una ligera mayor proporción que lo consideran fuerte. El sexo del consumidor, en general, no influye en las diferencias de opinión sobre las características de la carne de conejo entre jóvenes y adultos (González-Redondo *et al.*, 2007). Es necesario, por tanto, promocionar la carne de conejo abundando en la divulgación de las bondades de su composición y características nutricionales.

En general es conocido que el consumo de carne de conejo está muy ligado a los hábitos de cada región, que son relativamente difíciles de cambiar. Sin embargo, el hecho constatado de que la ausencia de consumo por ciertos consumidores se deba en buena medida a la falta de familiaridad con el producto o de tradición de consumo, unido a la circunstancia de que se trata de una carne sobre cuyas características existe un relativo desconocimiento y al hecho de que a la mayoría de quienes la prueban le gusta, permiten deducir que existe un margen de maniobra para que una adecuada promoción que incida en las excelentes cualidades de esta carne, idónea para dietas saludables y

ligada tradicionalmente a la dieta mediterránea, incrementa significativamente su consumo entre la población andaluza, que se encuentra por debajo de la media nacional en consumo per cápita. De hecho, campañas de promoción recientes llevadas a cabo en otras regiones se han revelado eficaces para incrementar el consumo de este producto (Intercun, 2009a).

9. BIBLIOGRAFÍA

- Abad, J. y Matarín, M.F. 2003. La cocina rural. Espacios, utensilios y ritos. En: Martínez, J.M. (ed.). Historia de la alimentación rural y tradicional: recetario de Almería. Instituto de Estudios Almerienses, Almería, pp. 79-101.
- Baselga, M. 2002a. Line A. En: Khalil M.H. y Baselga M. (eds.) *Rabbit genetic resources in Mediterranean countries*. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ, Options Méditerranéennes: Série B. Études et Recherches; 38:221-230.
- Baselga, M. 2002b. Line H. En: Khalil M.H. y Baselga M. (eds.) *Rabbit genetic resources in Mediterranean countries*. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ, Options Méditerranéennes: Série B. Études et Recherches; 38:243-251.
- Baselga, M. 2002c. Line V. En: Khalil M.H. y Baselga M. (eds.) *Rabbit genetic resources in Mediterranean countries*. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ, Options Méditerranéennes: Série B. Études et Recherches; 38:231-241.
- Baselga, M. 2002d. Line R. En: Khalil M.H. y Baselga M. (eds.) *Rabbit genetic resources in Mediterranean countries*. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ, Options Méditerranéennes: Série B. Études et Recherches; 38:253-262.
- Baselga, M. y Blasco, A. 1989. Mejora genética del conejo de producción de carne. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Blasco, A. and Ouhayoun, J. 1996. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. Revised proposal. *World Rabbit Science*, 4:93-99.
- Combes, S. 2004. Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. *Productions Animales*, 17(5):373-383.
- Contreras, G.M. 2008. Percepción y tenencia del conejo como mascota en una población de estudiantes universitarios de Sevilla. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- Copele. 2009. Cuiucltura Línea Penta. <http://www.copele.com/catalogo/Cunicultura.pdf>
- Delgado, A. 2006. Conocimiento y hábitos de consumo de la carne de conejo en una población de jóvenes estudiantes universitarios de Sevilla. Trabajo de Fin de Carrera. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera. 2009. Caracterización del sector cunícola andaluz. En: XXXIV Symposium de Cunicultura. Sevilla, pp. 21-24.
- Gómez y Crespo. 2010. Cuniucltura familiar. <http://www.gomezycrespo.com/portada.php?seccion=listado&gama=GAMA%20FAMILIAR&familia=CUNICULTURA%20FAMILIAR&idioma=es>
- Gómez, E.A., Rafel, O. and Ramon, J. 2002a. The Caldes strain. En: Khalil M.H. y Baselga M. (eds.) *Rabbit genetic resources in Mediterranean countries*. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ, Options Méditerranéennes: Série B. Études et Recherches; 38:189-198.
- Gómez, E.A., Rafel, O. and Ramon, J. 2002b. The Prat strain. En: Khalil M.H. y Baselga M. (eds.) *Rabbit genetic resources in Mediterranean countries*. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ, Options Méditerranéennes: Série B. Études et Recherches; 38:199-208.
- González-Redondo, P. 2006a. El conejo doméstico común: ¿una raza extinguida?. En: III Feria de la Gallina Uterana. Delegación de Agricultura y Ganadería del Excmo. Ayuntamiento de Utrera, Utrera (Sevilla), pp.:33-34.

- González-Redondo, P. 2006b. Fundamentos de cunicultura. Ed. Pedro González Redondo. Córdoba.
- González-Redondo, P. 2006c. Motivaciones de la ausencia de consumo de carne de conejo en una población de estudiantes universitarios. En: XXXI Symposium de Cunicultura. Lorca, pp. 157-163.
- González-Redondo, P. 2007. Estado de las poblaciones y posibilidades de recuperación del conejo doméstico común español. En: IV Jornadas Ibéricas de Razas Autóctonas y sus Productos Tradicionales: Innovación, seguridad y cultura alimentaria. Ed. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 367-372.
- González-Redondo, P., Delgado-Núñez, A. y Payá-López, R. 2009. Comparación de opiniones sobre la composición y propiedades de la carne de conejo entre compradores tradicionales y consumidores jóvenes. En: XXXIV Symposium de Cunicultura. Sevilla, pp. 221-228.
- González-Redondo, P., Mena, Y. and Fernández-Cabanás, V.M. 2010. Factors affecting consumption of rabbit meat among Spanish university students. *Ecology of Food and Nutrition*, 49: *en prensa*.
- González-Redondo, P., Payá-López, R. y Delgado-Núñez, A. 2007. Comparación de los hábitos de consumo de carne de conejo entre consumidores jóvenes y compradores tradicionales de Sevilla. En: IV Jornadas Ibéricas de Razas Autóctonas y sus Productos Tradicionales: Innovación, seguridad y cultura alimentaria. Sevilla, pp. 275-281.
- González-Redondo, P., Ramírez-Reina, M.C. y González-Sánchez, C. 2008. Caracterización de las piezas de conejos de monte comercializadas en mercados de abastos. En: XXXIII Symposium de Cunicultura. Calahorra, pp. 32-35.
- Hermida, M., González, M., Miranda, M. and Rodríguez-Otero, J.L. 2006. Mineral analysis in rabbit meat from Galicia (SW Spain). *Meat Science*, 73:635-639.
- Hernández, P. and Gondret, F. 2006. Rabbit meat quality. En: Maertens, L., Coudert, P. (eds.). *Recent advances in rabbit sciences*. ILVO, Melle (Bélgica), pp. 269-290.
- Instituto Cerdá. 2008. Estudio de mercado. Observatorio del Consumo y la Distribución Alimentaria. Monográfico Conejo. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. http://www.mapa.es/alimentacion/pags/consumo/observatorio/pdf/monograficos/conejo_08.pdf
- Instituto de Ciencia y Tecnología Animal. 2010. Mejora genética del conejo de carne y desarrollo de líneas de interés en la producción. <http://www.icta.upv.es/grupos/mejora/lineasprod.html>
- Intercun. 2003. Estudio de mercado del sector cunícola en España. <http://www.agrodigital.com/PIArtStd.asp?CodArt=28310>
- Intercun. 2009a. Extensión de norma del sector cunícola español. En: XXXIV Symposium de Cunicultura. Sevilla, pp. 51-56.
- Intercun. 2009b. Propiedades nutricionales. http://www.intercun.org/1_la_carne_de_conejo.html#prop_nutricionales
- Lebas, F.; Coudert, P.; De Rochambeau, H. y Thébault, R.G. 1996. El conejo. Cría y patología. FAO, Roma.
- Magasa. 2008. Catálogo Cunicultura 2008. <http://www.magasa.ws/pdf/Cunicultura.pdf>
- MAPA. 2004a. Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas. B.O.E. nº 154 de 26 de junio, pp. 23.472-23.479.
- MAPA. 2004b. Corrección de errores del Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas. B.O.E. nº 159 de 2 de julio, pp. 24.502.
- MAPA. 2005. Encuesta Nacional de Cunicultura 2003. MAPA. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. http://www.mapa.es/estadistica/pags/cunicultura/2003_Cunicultura_Memoria.pdf

- MARM. 2006. La alimentación en España, 2006. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino http://www.mapa.es/alimentacion/pags/consumo/libro/2006/CAP_07.pdf
- MARM. 2009. Encuesta Nacional de Cunicultura 2008. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica. http://www.mapa.es/estadistica/pags/cunicultura/2008_Cunicultura_Memoria.pdf
- Payá, R. 2006. Estudio del consumo y hábitos de compra de carne de conejo en la población compradora en mercados tradicionales de Sevilla. Trabajo de Fin de Carrera. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- Portsmouth, J.I. 1975. Producción comercial de conejos para carne. Acribia, Zaragoza.
- REOSA. 2002. Manual práctico de cunicultura. Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. <http://www.avicultura.com/cunicultura/tablas/index.cfm#manejo>
- Tantiñà, M., Rosell, J.M. y Facchin, E. 2000. Salud pública. En: Rosell, J.M. (coord.). Enfermedades del conejo. Tomo I. Generalidades. Mundi-Prensa, Madrid, pp. 465-513.
- Terrades, J. y Rosell, J.M. 2002. Avances en el manejo de explotaciones cunícolas. Boletín de Cunicultura, 121:22-42.
- Universitat Politècnica de València e IRTA. 2009. Tu mejor selección. Red de Selección UPV-IRTA. Anuncio publicitario. Boletín de Cunicultura, 161:5-5.

CAPÍTULO 14

LA PRODUCCIÓN DE CARNE EQUINA EN ANDALUCÍA

Valera Córdoba, M.¹, Gómez Ortiz, M.D.², Alzaga Bravo, E.² y Juárez Davila, M.²

¹ Dpto. Ciencias Agroforestales. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Grupo de investigación MERAGEM

² Dpto. de Genética. Universidad de Córdoba. Grupo de Investigación MERAGEM

1. INTRODUCCIÓN

Durante milenios, el caballo ha tenido una relación muy fuerte con el hombre, debido a cualidades que le han hecho muy valioso como medio de transporte y ayuda en labores agrícolas y ganaderas. Tras la mecanización en los transportes y el campo, su utilidad se vio reducida a caballo de recreo, de deporte en disciplinas minoritarias y a la producción cárnica en razas pesadas de algunos países. Este cambio de orientación situó a muchas de las razas al borde de la extinción, principalmente aquellas menos aptas para el deporte o las actividades de recreo como la mayoría de ponis, o las dedicadas a la producción cárnica por la utilización masiva de determinadas razas foráneas y el descenso en el consumo de este producto.

El consumo de carne de caballo por el ser humano (hipofagia) se conoce desde la Era del Cuaternario (Arbulu, 1987), época en la que el caballo era objeto de continua caza. Son famosos los yacimientos óseos encontrados en Solutré (Francia), siendo por lo tanto anterior a cualquier otra utilidad. Posteriormente, con la aparición del Cristianismo en Europa, hubo una restricción muy fuerte del consumo de carne de caballo que pasó a considerarse como “impura”. Además durante mucho tiempo, especialmente en países con poca tradición en su consumo, se ha asociado a una carne de baja calidad por utilizarse animales viejos y mal nutridos. A pesar de esto, el consumo de carne de caballo ha estado muy extendido en países Europeos como Francia, Alemania, Grecia o Rumania, además de los tradicionales países asiáticos y africanos como Persia, Egipto, China o Mongolia. En el resto de países su consumo ha estado reducido a épocas de guerras y carestías.

Es necesario destacar que los condicionantes que tradicionalmente han influido en la producción y consumo de esta carne han sido la existencia de detractores al consumo de carne de caballo y considerarse como una producción secundaria frente a las de otras especies.

El sistema de producción y comercialización del sector de la producción de carne equina está muy poco profesionalizado, lo que imposibilita el acceso a unas buenas posibilidades de mercado. Pese a ello, parece ser que la producción de carne de caballo se ha estabilizado durante los últimos años, después de superar un periodo de tiempo en el cual se frenó su consumo debido a la aparición de casos de triquinosis en la población caballar canadiense. Hoy en día, debido al creciente prestigio de sus características dietéticas, al utilizarse sistemas productivos específicos, generalmente ligados a zonas de montaña con alto valor añadido para el consumidor (Pérez de Ayala, 1992), el precio de la carne de potro se equipara con el precio de la carne de vacuno de la máxima calidad y también se demanda carne de caballo adulto. La carne de caballo, muy rica en proteínas y con un bajo contenido en grasa, encuentra la máxima aceptación en determinados países de América, Europa y Asia (Larrea, 1996).

Por último, cabe destacar que las explotaciones productoras de carne de caballo representan una renta agraria añadida, suponiendo una posibilidad de ingresos complementarios, mientras permite un mayor aprovechamiento de pastos, revalorizando la agricultura y ganadería de montaña. Además, presenta un fuerte componente de mejora medioambiental dentro de los ecosistemas en los que se explota, todo ello, junto a una producción desde un punto de vista más competitivo y profesional, permitirá al sector cárnico abarcar más superficie de mercado.

En el caso de Andalucía, la producción y consumo de carne de caballo ha sido siempre muy escasa, principalmente por a la estrecha relación que existe entre el hombre y el équido para el desarrollo de otras actividades, relacionadas con las fiestas populares y el ocio; y al tipo de razas criadas en esta zona, destinadas a la silla y ocio. Sin embargo, como ocurriera en otras zonas de nuestro país, el consumo se vio incrementado en épocas de guerra y penuria.

Actualmente la Junta de Andalucía, consciente de las cualidades nutricionales de la carne de équido, está favoreciendo a través de subvenciones, la cría, transformación, comercialización y difusión de este producto (Orden de 24 de junio de 2009, por la que se establecen las normas para la aplicación de las subvenciones destinadas al sector equino, previstas en el Real Decreto 1643/2008, de 10 de octubre y se efectúa su convocatoria para 2009).

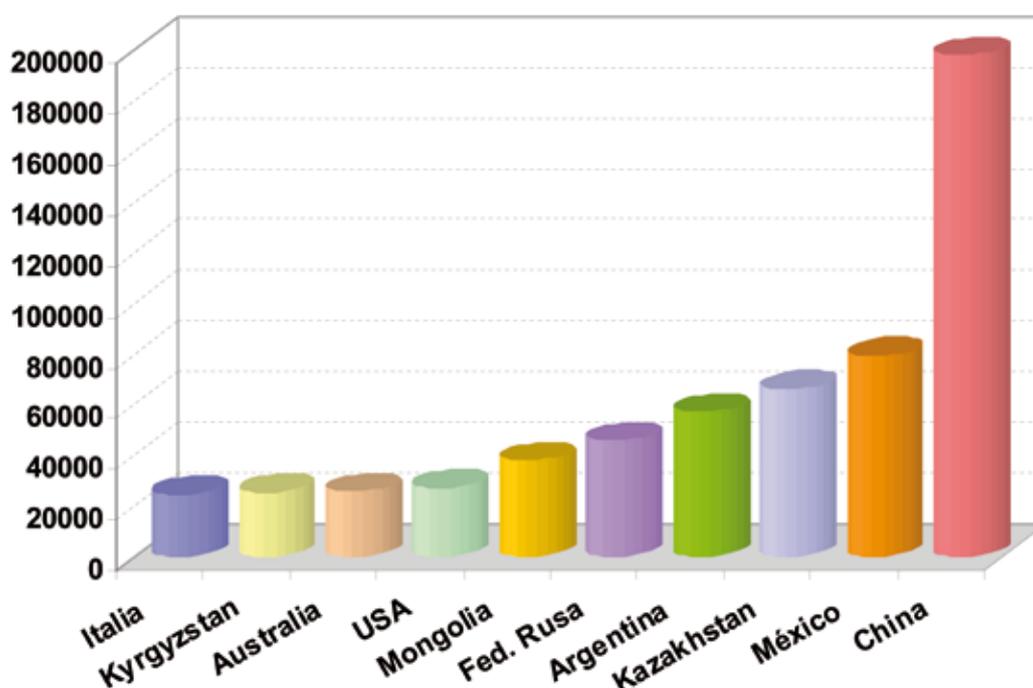
2. CENSOS EQUINOS

2.1. A NIVEL MUNDIAL

En la década de los sesenta, la producción mundial de carne de caballo se cifraba en 559.000 t/año. Pero esta producción descendió hasta principios de los ochenta, registrándose un mínimo de 453.793 t en 1983. A partir de este año, se inicia una recuperación que supone un incremento del 39,7% hasta el año 2008.

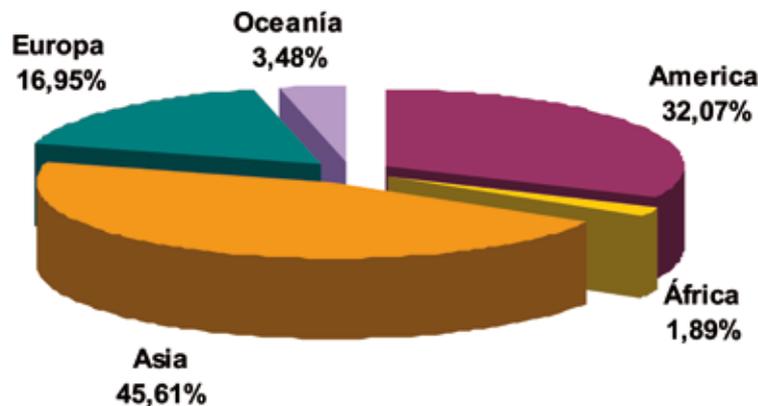
Según los datos de la FAO (FAOSTAT, 2010), la producción mundial de carne de caballo en 2008 fue de 752.913 t, un 23,3% menos que en 2007, siendo los mayores productores China, Méjico, Kazajstán, Argentina, Rusia, Mongolia, USA, Australia, Kyrgyzstan e Italia (figura 1). Así mismo, según estas bases de datos (FAOSTAT, 2010), los continentes americano y asiático son los mayores productores de carne de caballo (77,68% de la producción), seguidos de Europa, Oceanía y África, aunque existen también fluctuaciones en las producciones en función del año (figura 2).

Figura 1. Principales países productores de carne de caballo (t) en 2008.



Fuente: FAOSTAT, 2010

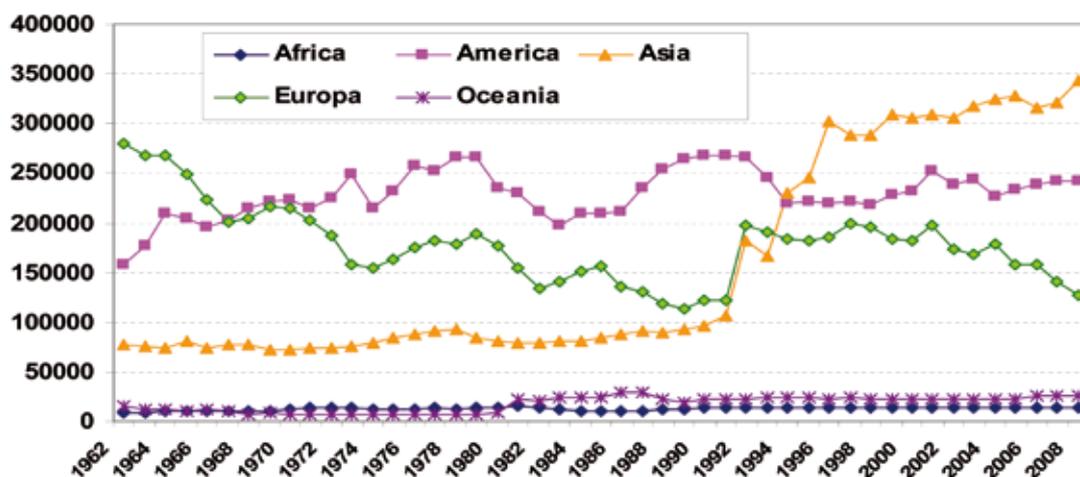
Figura 2. Importancia relativa de cada continente sobre la Producción Mundial de carne de caballo en 2008.



Fuente: FAOSTAT, 2010

Como se observa en la figura 3, en líneas generales, la producción total se ha mantenido constante con pequeños altibajos desde el año 1962 hasta comienzo de la década de los noventa. Sin embargo, a partir de ese momento, y a pesar de la bajada de la curva de producción Europea, se produjo un incremento de la producción mundial total, alcanzando unas producciones medias de casi 775.000 t/año en los últimos años (FAOSTAT, 2010).

Figura 3. Evolución de la Producción Mundial de Carne de Caballo (t), por continentes, en el período comprendido entre 1962 y 2008.



Fuente: FAOSTAT, 2010

El descenso en las producciones europeas de carne de caballo se ha visto compensado por una espectacular subida de las producciones en China que han elevado la producción mundial en casi un 40% en los últimos 18 años.

2.2. A NIVEL EUROPEO

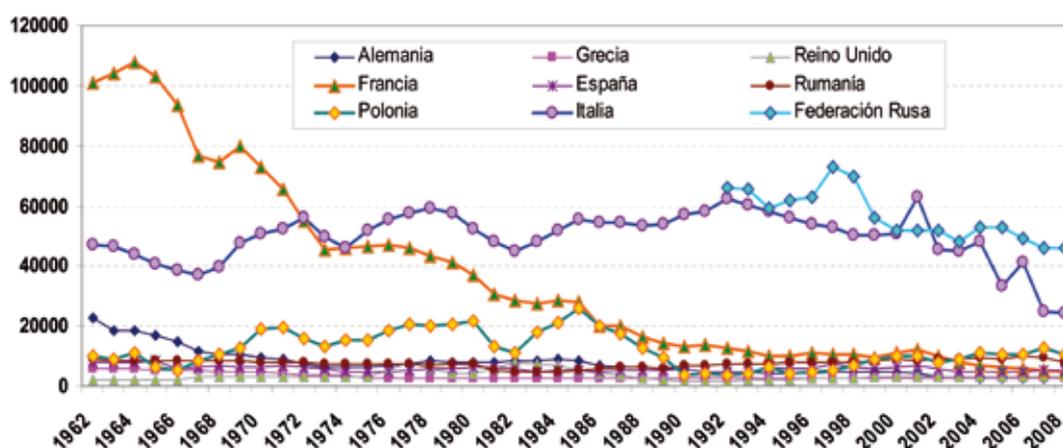
La Unión Europea considera al caballo de aptitud cárnica como una especie animal de abasto normal, sin más limitaciones que las reglamentarias en cuanto a la producción, sacrificio, industrialización, comercialización y consumo de esta carne. Así, el consumo de carne de caballo en Europa se puede

tratar como una alternativa más entre las carnes de abasto y como una posibilidad de aprovechamiento de los terrenos marginales, no aprovechables por otras especies animales.

Del total de caballos existentes en Europa, el 9,67% se destinan a la producción de carne, con una producción en 2008 que se sitúa en torno a las 127.586 t (16,95% de la producción mundial, FAOSTAT, 2010).

En algunos países europeos, como Rusia, Italia, Polonia, Rumania y Francia, la producción de carne de caballo y su consumo tienen gran interés. Y, aunque en los últimos años su producción (figura 4) y consumo ha descendido (FAOSTAT, 2010), aún existen diversas razas pesadas que, mayoritariamente, se explotan con este fin. Son precisamente estos países los principales destinos de consumo de las distintas razas sacrificadas a lo largo de toda la geografía europea. No obstante, algunos países europeos con escasas producciones, destacan por su gran volumen de importaciones desde otros países. En este sentido, destaca Italia que, además de ser el principal productor europeo, realiza una gran importación de otros países vecinos (entre ellos España y Francia).

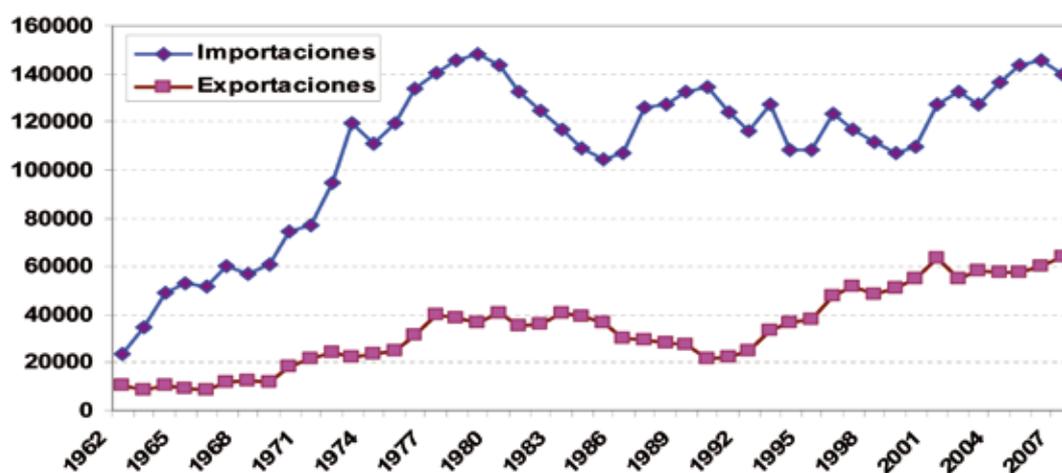
Figura 4. Evolución de la producción (t) de los nueve principales países europeos productores de carne de caballo en el período 1962-2008.



Fuente: FAOSTAT, 2010

Como se observa en la figura 5, Europa es un continente básicamente importador de carne de caballo (FAOSTAT, 2010). Las exportaciones han aumentado con el transcurso de los años. No obstante, siempre se han visto superadas por el volumen de las importaciones, siendo el continente americano, junto con el europeo, los principales exportadores de carne de caballo.

Figura 5. Evolución de las Importaciones y Exportaciones realizadas en Europa (t) durante el período 1960-2007.



Fuente: FAOSTAT, 2010

2.3. A NIVEL ESPAÑOL

La producción y consumo de carne equina en España representa un porcentaje muy bajo respecto a la producción y consumo total de carne registrados (0,2% del consumo total de carnes en el país), con valores inferiores a los registrados en la década de los sesenta. Esta carne se consume tanto en fresco, como en forma de carne picada en hamburguesas, salchichas, chorizos frescos y curados, salchichón y cecina.

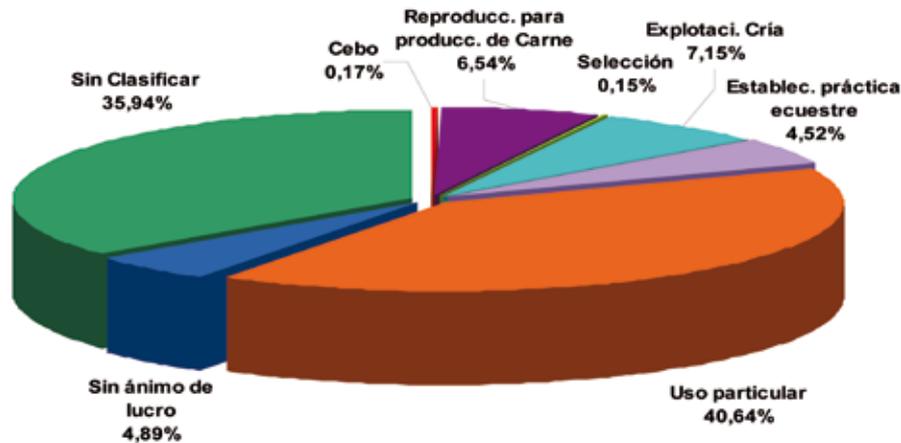
A comienzos del siglo XX, se produjo un incremento del consumo de carne de caballo debido a la aparición del “mal de las vacas locas” (encefalopatía espongiforme bovina), y el cambio en los hábitos de consumo que éste supuso en la población ya que, ante el miedo de contraer la enfermedad, los consumidores compraron carne de caballo como alternativa a la de vacuno, observándose un incremento del 21%.

Sin embargo, en el año 2003, al disminuir los casos de esta enfermedad, la venta de carne de caballo descendió hasta alcanzar el 35 % del nivel de ventas anterior (Pérez de Muniain *et al.*, 2007), lo que demuestra el escaso arraigo de dicho consumo en la población española y que la actividad comercializadora está muy poco profesionalizada.

Actualmente, en España existen 117.619 explotaciones destinadas a la explotación caballar, de las cuales 8.155 se vinculan de una u otra forma a la producción de carne. El 6,18% (7.272 explotaciones) se dedican a la producción de carne y el 0,75% (883) ceban directamente el ganado. Así mismo, el censo de ganado equino de España se sitúa en los 549.109 ejemplares, de los cuales anualmente son destinados a sacrificio 30.500 (MARM, 2009).

En la figura 6 se presenta la distribución de las explotaciones de ganado equino en España según su clasificación zootécnica, determinándose que las explotaciones de carne y los cebaderos representan los porcentajes más bajos respecto a la aptitud para la que se explota la especie equina (un 6,7% del total de explotaciones).

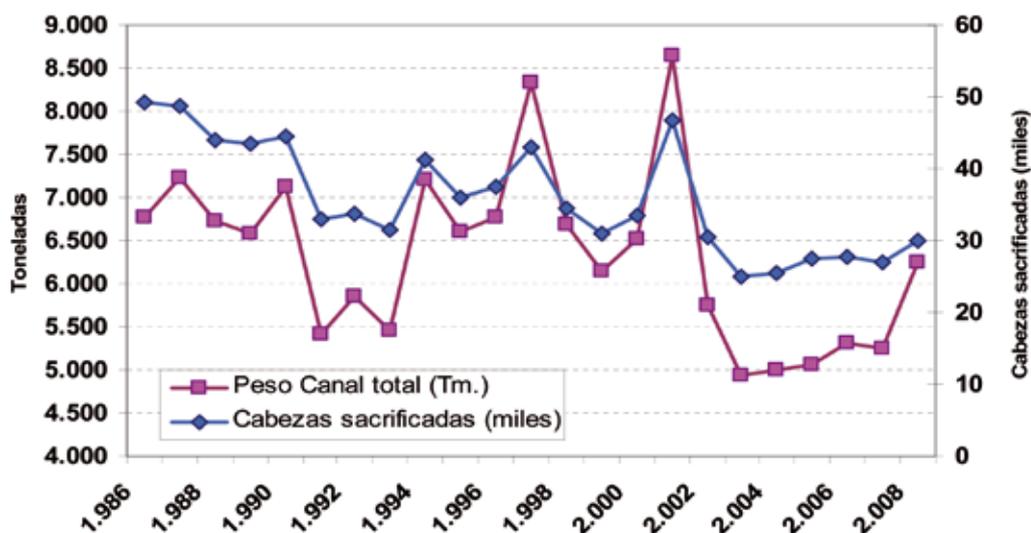
Figura 6. Distribución de las explotaciones de ganado equino en España según su clasificación zootécnica (2008).



Fuente: MARM, 2009

En los últimos años, el número de sacrificios se ha mantenido constante entre 25.000 y 30.000, sin influir directamente sobre la producción final de carne de equino en España, principalmente porque los sistemas de producción han evolucionado, pasando del sacrificio de potros recién destetados con poco más de seis meses de vida y un peso medio de 200-250 kg, a un modelo en el que los potros son llevados a cebaderos y sacrificados a edades cercanas a los 15 meses con pesos entre 400-450 kg. El aumento del peso medio de la canal equina producida en España (figura 7), además de estar condicionado por la edad más avanzada de sacrificio de los potros, también viene determinada por la mejora genética de las razas productoras de carne y una mejora en el manejo y la alimentación en las explotaciones.

Figura 7. Evolución de la producción total de carne de caballo y el peso medio de la canal comercializada en España en el periodo comprendido entre 1986 y 2008.

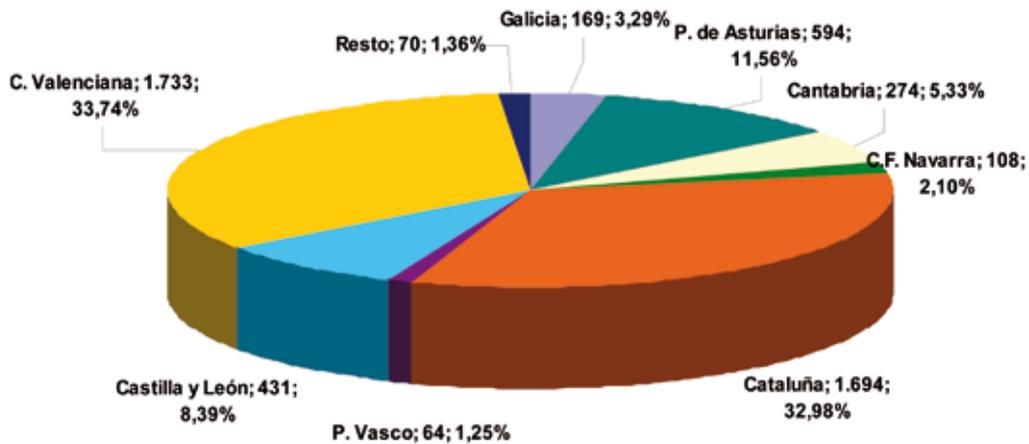


Fuente: MARM, 2009

La mayor parte de los sacrificios y producción de carne equina en España se concentran en la vertiente mediterránea, principalmente en la Comunidad Valenciana (33,7% de los sacrificios) y Cataluña (33,0%) (figura 8). A mayor distancia, y en orden decreciente, se encuentran Asturias (11,6%),

Castilla-León (8,4%), Cantabria (5,3%) y Galicia (3,3%). Así mismo, cabe destacar la importancia de la Comunidad Valenciana en esta producción, ya que, aunque se sitúa entre las últimas Comunidades Autónomas en cuanto a censo equino y número de explotaciones, ocupa el primer lugar en cuanto a producción final. Esto se debe a que en esta Comunidad Autónoma y en la catalana, se concentran los principales mataderos equinos, cuya producción final irá a Italia. Respecto a la Comunidad Autónoma Andaluza, la producción de carne es prácticamente anecdótica, suponiendo menos del 1% de la producción nacional.

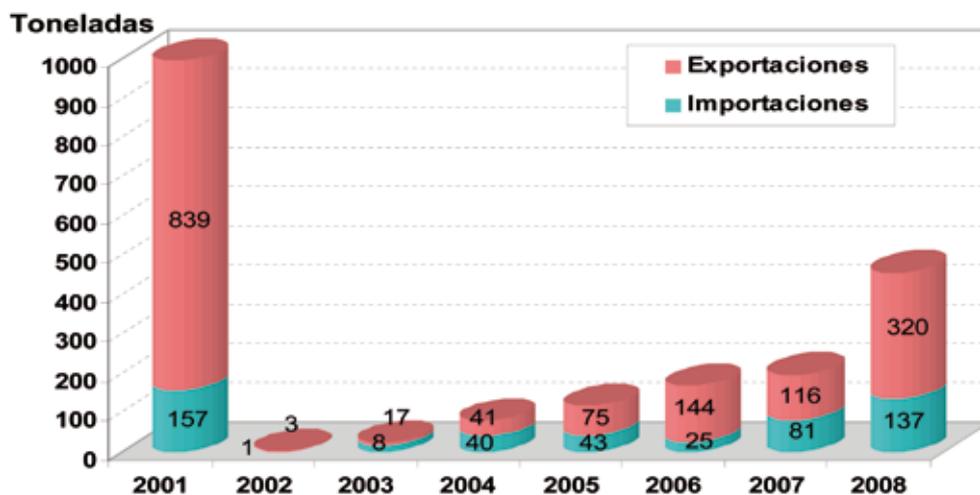
Figura 8. Distribución de la producción total de Carne de Equino por CCAA en el año 2008.



Fuente: MARM, 2009

En líneas generales, se puede afirmar que el consumo de carne de caballo en España es totalmente minoritario, por lo que no existe un panel de consumo en nuestro país. Los datos del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) reflejan un consumo medio que oscila entre 0,05 kg/hab/año para consumidores de clase social baja y 0,20 kg/hab/año para los de clase media-baja. Los consumidores de clase media o media-alta se sitúan en los 0,12 kg/hab/año. Así mismo, el mayor consumo en España está ligado a las Comunidades Autónomas con mayor importancia en su producción, Cataluña y Comunidad Valenciana. Como se puede observar en la figura 9, se puede afirmar que España es un país netamente exportador de carne de caballo, siendo Francia, Italia y los Países Bajos, los principales países de destino de nuestras producciones.

Figura 9. Evolución del comercio intracomunitario de España en el sector equino (carne y despojos comestibles (t).



Fuente: MARM, 2009.

3. DESCRIPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE EN ESPAÑA

Actualmente existen en el mundo un total de 753 razas equinas, de las cuales 496 están en situación de riesgo (194 en peligro, 49 en peligro mantenido, 21 en estado crítico-mantenido, 139 en estado crítico y 93 ya extintas). Además, un total de 551 razas están localizadas en territorio europeo (28,49% no en riesgo, 28,67% en peligro, 8,7% en peligro-mantenido, 3,45% en estado crítico mantenido, 22,32% en estado crítico y 14,16% extintas).

En España, actualmente se reconocen 13 razas de caballos en peligro de extinción según el RD 2129/2008 de 26 de diciembre por el que se establece el programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas. De éstas, cuatro presentan como aptitud principal la producción de carne, aunque existen otros núcleos raciales que también destinan los potros recién destetados a la producción de carne, como orientación secundaria. Así mismo, cabe destacar que existen algunas poblaciones equinas destinadas a la producción de carne y que se caracterizan por la zona y el sistema de explotación.

Casi todos los autores consultados coinciden en que la mayor parte de las razas y subrazas equinas europeas son de origen mixto y contienen los mismos elementos raciales, pero en distintas proporciones. Por lo tanto, los caballos que se criaban en las regiones del norte tenían orígenes comunes (García, 1923; Adametz, 1943; Skorkowski, 1974; Nobis, 1974). En esas regiones se encontraban yeguas autóctonas que fueron cruzadas con caballos de razas de tiro pesado para obtener animales para la artillería o el uso agrícola (Aparicio, 1947).

A continuación se describen las principales poblaciones equinas explotadas para la producción de carne de caballo en España.

3.1. HISPANO-BRETÓN

El resultado de los cruces de los sementales Bretones con las yeguas autóctonas para la producción de animales orientados al trabajo y la carne fue muy positivo, pudiéndose considerar “un cruce por absorción”, donde la raza Bretona se considera la base de la actual cabaña equina española de tiro (Llamas *et al.*, 1992; Alonso, 1999).

La raza Hispano-Bretona (H-B) fue catalogada por el MARM como raza autóctona española en el año 1997, creándose su Libro Genealógico en 1998. Por lo que es una raza de relativamente nueva creación. Así mismo, en la actualidad está catalogada como una raza autóctona en peligro de extinción, por el RD 2129/2008 de 26 de diciembre por el que se establece el Programa Nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas.

Son animales de perfil recto, cuerpo musculoso de espalda redondeada, grupa ancha y doble, de extremidades fuertes y bien aplomadas, cerneas medianas y crines abundantes (figura 10), y carácter tranquilo pero enérgico.

En general, los efectivos de raza H-B se encuentran en las zonas montañosas de las provincias de León, Palencia, Burgos y Soria, con condiciones meteorológicas muy variadas, que oscilan desde las intensas nevadas y temperaturas inferiores a los cero grados durante el invierno, hasta los veranos secos y calurosos, con temperaturas superiores a los 30 grados a mediodía. Destaca la rusticidad y adaptación de estos animales a la alta montaña (figura 11), siendo capaces de mantenerse en sus pastos incluso bajo condiciones meteorológicas adversas (Alonso, 1999).

Las principales áreas de dispersión de esta Raza, dentro de la Comunidad Castellano-Leonesa (Alonso, 1999; Yanes, 2000), son:



Figura 10. *Potro Hispano-Bretón de 3 años.*

- León: fundamentalmente en las comarcas de Babia y Laciana, Boñar, Riaño y Carrizo, Montaña Central, Montaña Orienta, Omaña.
- Burgos: en la sierra de la Demanda, las Merindades de Sotoscueva, y el Valle de Losa, Treviño y Páramos, fundamentalmente.
- Palencia: en las zonas de Saldaña y Cervera de Pisuerga, Aguilar de Campoo.
- Soria: en la zona norte limítrofe con Burgos. Tierras Altas y Valle de Teza, Pinares y comarca de Soria.

También se localizan, en menor cantidad, en las provincias de Zamora y Ávila. Y fuera de Castilla y León, existen animales denominados tradicionalmente H-B en puntos muy dispares de la península, aunque los núcleos con mayor número de efectivos se localizan en Cataluña, La Rioja, Aragón y Valencia, (Yanes, 2000).

La importante disminución de los censos equinos acaecida entre los años 50 y 80 afectó principalmente a las razas pesadas. Entre las posibles causas están la mecanización del campo y la escasa popularidad del uso del caballo como animal de “abasto” (Alonso, 1999).

Según el MARM (2003), el número de cabezas era de 4.561 en 2003. Durante el primer encuentro de asociaciones de caballos de carne en 2007, las dos Asociaciones de criadores de la raza de carne H-B de Castilla y León contaban con un total de 5.529 y 463 socios. Sin embargo, Yanes y Yanes (2007), utilizando los datos del Libro Geneaógico, hacen un recuento de 7.860 animales repartidos en 807 explotaciones, fundamentalmente en áreas de la Cordillera Cantábrica, zonas montañosas de Soria y Ávila y pequeñas áreas de la meseta.



Figura 11. Hispano-Bretones en la montaña junto a ganado vacuno.

En la tabla 1 se muestra la evolución de los censos de esta raza por provincias, dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, durante el periodo comprendido entre los años 1996 y 2007 (Alonso, 1999; Yanes, 2000; De la Fuente, 2008). Como se puede observar, en los últimos años, la Raza H-B ha experimentado una clara tendencia al incremento del número de animales censados, llegando a alcanzar los 9.000 ejemplares en el año 2008.

Tabla 1. Censos de la raza Hispano-Bretón, por provincias en Castilla y León.

Censo/Provincia	1996	1998	2000	2007	2008
Avila		54	73	324	
Burgos	650	1.467	1.557	2.054	2.205
León	1.400	2.053	2.542	4.443	5.466
Palencia	820	486	560	861	640
Soria	300	617	663	631	
Valladolid		8	8	8	
Zamora		39	68	36	
Resto					689
TOTAL	3.170	4.724	5.471	8.349	9.000

Fuente: Alzaga (2009)

3.2. BURGUETE

En la Gran Enciclopedia Navarra (1990), la Raza equina Burguete se describe como el producto originado a partir del cruzamiento de la yegua del país, pequeña y rústica, con sementales de Razas Bretón o Trait-Bretón, dejando el mestizaje de esta descendencia una población con características morfológicas definidas y fijadas ya en su patrimonio hereditario.



Figura 12. Grupo de yeguas de raza Burguete.

La aparición de la Raza Burguete fue rápida. Viedma (1896) hizo las primeras referencias sobre la existencia de la Raza Jaca Navarra y, 18 años después, Luna y Rota (1914) describieron en Navarra un conjunto de caballos que, por sus características y condiciones, recordaban al Bolonés y Bretón principalmente (figura 12). Se puede afirmar que se produjo, por tanto, una transformación de los caballos navarros de la zona fronteriza de Navarra con el país francés, apareciendo lo que desde entonces se conocería como caballo Burguete.

La actuación de los ganaderos de la zona fue determinante en la aparición de la Raza de aptitud eminentemente cárnica, promovida principalmente por la demanda de este ganado que recriaban y vendían a muy buen precio (Luna y Rota, 1914). Este hecho, unido a las verdes praderas y buenísimos pastos de la zona (Donézar, 1947), produjo un aumento notable de la ganadería caballar de las zonas de Burguete, Espinal y Roncesvalles, desplazando totalmente a la Raza Jaca Navarra (autóctona de la zona).

Sin embargo, a día de hoy, la Raza Burguete continúa siendo una población de orientación fundamentalmente materna, ya que cuando se busca un animal con fines productivos persiste la introducción de sementales de otras poblaciones foráneas de mayor conformación y crecimiento corporal, como son el Bretón, Ardenés y Comtois. Actualmente, el caballo Burguete se encuentra incluido en el Catálogo de Razas de Ganado de España como una Raza equina nacional, en peligro de extinción.

En líneas generales, se puede afirmar que es una agrupación rústica y de aptitud cárnica, con un desarrollo corporal precoz, apariencia vivaz, armónico, proporcionado, con buen desarrollo y conformación (figura 13). Perfil recto-subcónico, con tendencia a la subhipermetría, y de proporciones mediolíneas en los machos y sublongilíneas en las hembras.



Figura 13. Yegua de raza Burguete.

Tradicionalmente se localiza en el pueblo de Burguete, Espinal, Villanueva de Arce, Arrieta, Aezkoa y los valles de Salazar y Roncal (Uztárroz e Isaba). Aunque también es posible encontrar ejemplares de esta Raza más al oeste, en la zona de las sierras de Urbasa y Andía. Cabe destacar que de las aproximadamente 5.500 hembras de vientre de ganado caballar existentes en la Comunidad Foral de Navarra, un 50% son de Raza Burguete: aproximadamente 2.770 cabezas.

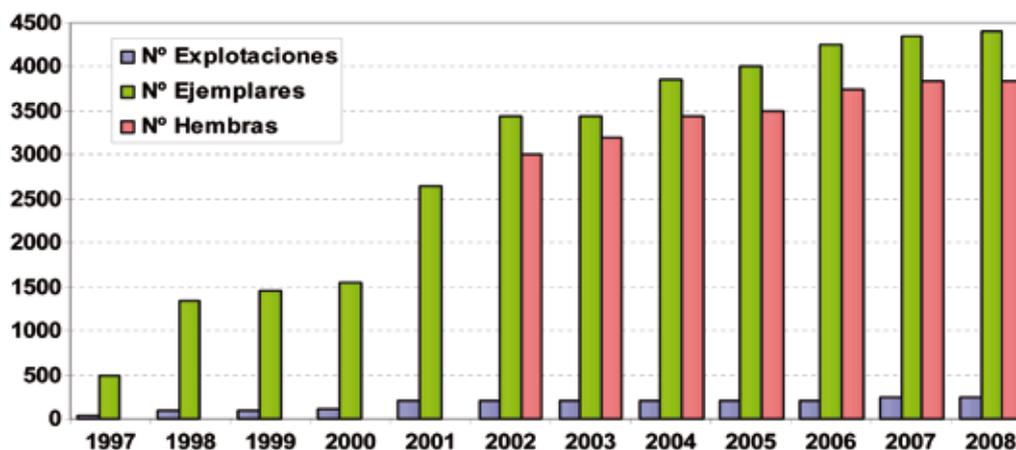
Esta raza de caballos apareció como una población adaptada a un sistema de producción específico, pero sin unas características superiores para la producción de carne. Al igual que ocurrió con el resto de poblaciones de tiro o pesadas, la mecanización de la agricultura y los medios de transporte, redujo el interés por el caballo Burguete, quedando relegado solo para la producción de carne y la venta de sementales.

El censo de especie caballar en Navarra era de 17.500 ejemplares, manteniéndose hasta 1985 estabilizado en torno a las 8.000-9.000 cabezas, de ellas 5.500 eran yeguas de vientre. En este censo no se distinguían entre las distintas razas de caballos.

En 1995, como inicio de las actividades que conllevarían a la creación de la Asociación de Criadores (ASCANA), se censaron un total de 2.650 caballos de Burguete (2500 hembras y 150 machos), repartidos en 150 explotaciones.

Como se puede observar en la figura 14, desde la constitución de la Asociación de Criadores de la raza Burguete, se ha producido un constante incremento del número de animales censados de la raza. En la actualidad el número de animales totales se encuentra próximo a las 4.500 cabezas y a 3.800 cabezas el número de yeguas de vientre.

Figura 14. Evolución censal (1997-2007) del número de explotaciones de caballos de raza Burguete, de yeguas de vientre y de ejemplares inscritos.



Fuente: ASCANA, 2009

3.3. JACA NAVARRA

La Jaca Navarra (figura 15) es una raza autóctona caballar, conocida también con los nombres de *Pony Navarro*, *Caballo Navarro*, *Caballo Vasco-Navarro*, *caballito de Andía*, *Jaca Pamplonesa*, *caballito de las Amezkoa* o *caballito de la Barranca*.

Su origen continúa siendo hoy en día desconocido. Algunas teorías lo sitúan en la llegada de los pueblos Celtas y los bárbaros a la Península Ibérica que introdujeron caballos de escaso tamaño dando lugar al origen común de todas las Jacas Cantábricas y ponis del norte de la Península Ibérica (Ferrerías, 1935). Por otro lado, Faelli (1932) describió la existencia en Navarra de caballos de poca alzada (1,30 m aproximadamente), robustos, ágiles, resistentes y sobrios (figura 16), indicando la posibilidad de que estuvieran ahí desde tiempos inmemoriales y fueran los descendientes directos de los caballos salvajes cazados y dibujados por los hombres primitivos en las cuevas. Según Donézar (1952), que realizó un amplio estudio sobre la Raza Jaca Navarra, esta última teoría es la más aceptable. Sin embargo, a pesar de su proximidad originaria y geográfica, todos los autores aceptan la independencia de la población de animales de Raza Jaca Navarra con el resto de razas de caballos del norte de la Península.

A finales del siglo XIX y principios del XX comenzó la decadencia de esta raza, debido a las nuevas tecnologías y la mecanización de los medios de transporte. El comercio de ganado y el cruce indiscriminado entre razas (principalmente importadas de otros países) creció, disminuyendo el censo de Jaca Navarra a favor de razas hiperométricas, como el caballo Burguete (Pérez de Muniaín, 1997).

Actualmente, la raza Jaca Navarra está incluida en el Catálogo de Razas de Ganado de España como una población equina en peligro de extinción.



Figura 15. *Potro de Jaca Navarra.*

En líneas generales, se puede definir como una agrupación equina muy adaptada a las áreas de montaña. Rústica, fuerte, vigorosa, longeva y con temperamento. Con tendencia a la elipometría, sub-brevilínea-mediolínea y de perfil recto-subcóncavo.

Según Luna y Rota (1914), los principales centros de producción de esta Raza se hallaban en los valles de Goñi, Olo, Lizarraga, Huarte-Araquil, y Echarri-Aranaz, entre otros. Más tarde, Donézar (1947), en su libro “Caballos Navarros” menciona: “la antigua y todavía no lejana zona de influencia del poni navarro rayaba alcanzando su límite inferior desde el Valle de Amezkoa, limítrofe con Francia, hasta el Valle de Lana, junto a la provincia de Álava, comprendiendo todo el ángulo superior-izquierdo de Navarra”. También comenta este autor el constante intercambio de sementales con Francia en las zonas más afines, que fueron arrinconando a la Jaca Navarra dejándola limitada a una pequeña porción de terreno, cuyo centro resultan ser las sierras de Andía y Urbasa.

Desde principios del siglo XX, esta raza equina quedó restringida a las localidades de las estribaciones de las Sierras de Urbasa y Andía, donde abundaban las pequeñas explotaciones agrarias y era utilizada como un animal de tiro, carga y medio de transporte. Hoy en día, se encuentra reducida a pequeños municipios, ubicados principalmente en las faldas de las Sierras de Urbasa, Andía y Aralar, además de otros núcleos un poco más alejados de su enclave natural (Huesca, Aranguren, zonas próximas a Izalzu y Goizueta).



Figura 16. *Ejemplar de Jaca Navarra.*

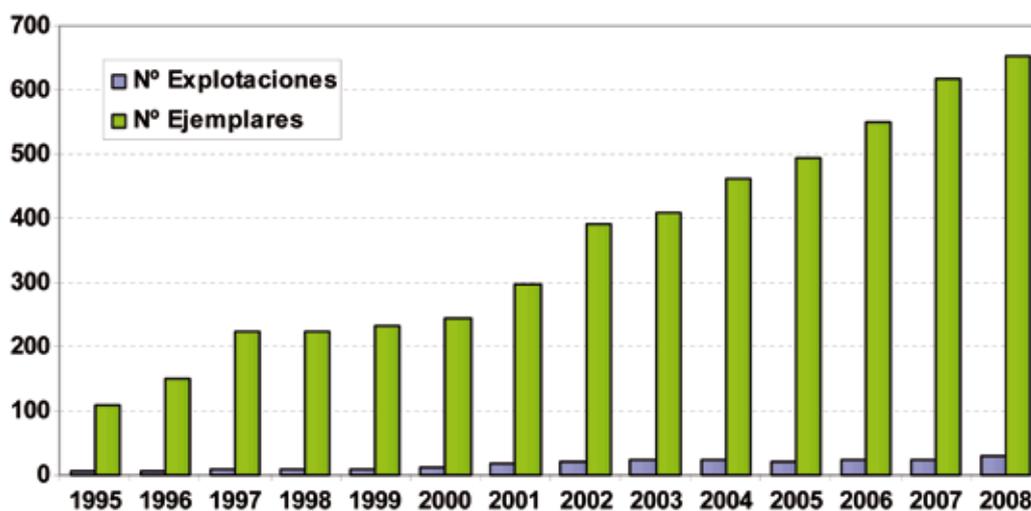
Así mismo, desde 1982 se mantiene un núcleo de conservación y referencia en la finca de Sabaiza gestionada por el ITG-Ganadero, cuyos antecedentes provienen de los años 30 cuando, en previsión de un descenso paulatino del censo, se resguardó un pequeño rebaño.

En la escasa bibliografía existente, se puede apreciar como los antecedentes censales ya eran escasos en tiempos anteriores. En cualquier caso, se han observado dos tendencias: un primer descenso del número de efectivos hasta situarse al borde de la desaparición y un segundo periodo de ligera recuperación y mantenimiento que se mantiene hasta el día de hoy.

En el año 1995, el ITG-Ganadero registró un total de 250 hembras de esta raza, repartidas en un total de 16 explotaciones, de las cuales tan sólo 11 poseían su propio semental. En el año 2000, se contabilizó un censo de 350 ejemplares (20 machos y 330 hembras) distribuidos en 21 explotaciones, de las que únicamente 17 contaban con un semental propio (Pérez de Muniain y Villanueva, 2000). Finalmente, en el año 2001, el Libro Genealógico oficial recogía un total de 237 hembras y 17 machos inscritos en el registro fundacional y, en 2003, el número de animales identificados en el registro de nacimientos era de 153, de los cuales 135 eran hembras y 18 machos.

Como se puede observar en la figura 17 se ha ido produciendo un incremento paulatino en el censo de ejemplares censados entre los años 1995 (110 ejemplares en 6 explotaciones) y 2008 (651 ejemplares en 31 explotaciones).

Figura 17. Evolución censal (1997-2007) del número de explotaciones y de ejemplares de caballos de raza Jaca Navarra.



Fuente: JACANA, 2009

3.4. CABALLO DE MONTE DEL PAÍS VASCO

Según el MARM (2010), el Caballo de Monte del País Vasco (figura 18) se originó a partir de los caballos que tradicionalmente poblaban el País Vasco y que se fueron adaptando a un medio concreto con una finalidad puramente cárnica. Sin embargo, es destacable que en los últimos años se está incrementando también su uso en actividades de tiro y enganche de recreo. Gómez y Amezaga (2003) localizaron su origen principalmente en la provincia de Álava, siendo también esta provincia donde se localiza en 25% de las explotaciones y el 45% del censo (Legarra *et al.*, 2000).

Esta raza se encuentra incluida en el Catálogo de Razas de Ganado de España como una raza equina autóctona en peligro de extinción, recibiendo su nombre de la Comunidad Autónoma de la que procede, aunque también se conoce con la denominación de *Euskal Herriko Mendiko Zaldia*, traducción de su denominación al euskera.

Son animales de conformación general armónica y proporcionada, de perfil recto-subcónico, de tamaño medio con tendencia a pequeño y de aspecto fornido y rústico (figura 19). Su aptitud productiva y orientación es puramente cárnica, lo que se ve favorecido por la fisonomía compacta propia de la raza y su brevedad de líneas.

El estudio del sector equino promovido por el MARM afirmaba que el censo aproximado de esta raza era en el año 2003 de 2.300 ejemplares. Actualmente, según la Diputación Foral de Álava (2009), su censo en Álava es de 4.600 cabezas distribuidas en un total de 500 explotaciones (9 animales/explotación).

Este caballo cría básicamente en un sistema extensivo y asilvestrado, lo que se ve ampliamente favorecido por la elevada rusticidad que caracteriza a esta raza. Su alimentación está basada en el aprovechamiento de los recursos naturales del medio, siendo escasas las suplementaciones alimenticias, excepto en épocas de gran dureza climatológica o durante la época de partos en las yeguas. Durante el verano se localizan en zonas montañosas, mientras que en el invierno descienden a los prados y riberas, más cercanas a las poblaciones.



Figura 18. Caballo de Monte del País Vasco. Foto cedida por TRAGSEGA.



Figura 19. Caballos de Monte del País Vasco. Foto cedida por <http://slowfoodaraba.es/fotos/okina2009/image004.jpg>

3.5. CABALLO DE PURA RAZA GALLEGA

El origen de esta Raza se remonta a épocas prehistóricas, partiendo del caballo español con influencia de los caballos de tipo celta. Aunque antiguamente su extensión fue muy amplia a nivel nacional, pasó a un segundo plano con la mecanización de las labores agrícolas, como ocurrió con el resto de razas equinas de trabajo criadas en España. Cabe destacar la gran importancia que ha tenido en la formación de la ganadería americana, como en los petisos o en la raza Galiciana de Méjico (MARM, 2010).

El Caballo de Pura Raza Gallega se encuentra incluido como una raza equina autóctona en peligro de extinción en el Catálogo de Razas de Ganado de España. Su denominación se relaciona directamente con la Comunidad Autónoma de procedencia, Galicia, donde también se conoce con el nombre de *Cabalo Galego*. Se trata de una raza muy joven, ya que fue reconocida como tal en octubre de 1998.

En líneas generales, esta raza agrupa animales de perfil recto-subcóncavo, elipométricos y de proporciones sublongilíneas. Con un temperamento dócil, tranquilo, valiente e inteligente. Excepcionalmente recios, vigorosos y resistentes a la fatiga.

Su área de distribución actual es la zona sudoeste de Pontevedra, zona central y norte de la provincia de Lugo y la zona noroeste de la provincia de A Coruña.

Actualmente, el 75% de los ejemplares se crían con un sistema totalmente extensivo, el 5% en régimen de semilibertad, y solo un 20% en un régimen intensivo. Por ello, se puede afirmar que su sistema de explotación es principalmente extensivo, con cría en total libertad en su modalidad más extrema. Vive en zonas montañosas, de vegetación leñosa y escaso forraje, donde se suelen agrupar en montes de propiedad estatal, autonómica o municipal en mandas, llamadas greas, de tamaños que oscilan entre 10-50 ejemplares. Su régimen alimenticio se basa únicamente en el pastoreo en este sistema productivo.

A 31 de diciembre de 2007, su censo registrado era de 1.298 cabezas distribuidas en 255 explotaciones (Xunta de Galicia, 2010).

3.6. CABALLO PIRENAICO CATALÁN

Este conjunto de animales, criados en libertad en la zona del pirineo catalán, se conocen también con el nombre de *Caballo del Pirineo Catalán* o *Agrupación Hipermétrica del Pirineo*. En él se incluyen el grueso de caballos distribuidos por el Pirineo y Pre-Pirineo Catalán, destinados básicamente a la producción de carne. El término Agrupación responde a la imposibilidad de clasificarlos al no estar reconocidos actualmente como una raza dentro del Catálogo de Razas de Ganado de España. El término “Hipermétrica” hace referencia a las características morfológicas de los caballos pesados y el término “Pirenaico”, por la zona geográfica que ocupa esta población en la Península.

La diversidad morfológica de esta agrupación manifiesta su importante origen multirracial. Las aportaciones de una gran variedad de razas pesadas europeas, sobretudo francesas y belgas (Bretona, Ardenesa, Comtois,...) sobre el antiguo sustrato de la raza del Caballo Catalán –raza de tipo eumétrico extinguida a mitad del siglo XX– (Francesch *et al.*, 2002, Parés *et al.*, 2005, 2006) originó esta población equina.

La fertilidad de las llanuras de los Pirineos Orientales españoles (valles de Puigcerdá y Figueras principalmente) y otras comarcas ricas en pastos naturales y recursos forrajeros, y la creciente demanda de un caballo masivo para el transporte, hizo que se produjeran toda clase de cruzamientos con razas de tiro, generando un caballo de acarreo y transporte.

Durante la década de los 80, la producción se orientó hacia un tipo hipermétrico, subconcavilíneo y mediolíneo (Aparicio, 1960), lo que dio lugar a un caballo de peso medio alrededor de los 750 kilos, con ligeras variantes en cuanto a su morfología, y su fomento y mejora se realizó basándose en paradas oficiales por toda la región catalana, integradas en su totalidad por razas de tiro (figura 20). Se trata de un caballo muy mestizo, de características desiguales, de tipo pícnico, que no ha perdido las cualidades de adaptación al terreno.



Figura 20. Yegua del Pirineo Catalán.

El área de localización principal de esta población es en la zona del Pirineo y Pre-Pirineo occidental catalán, en las comarcas del Vall d'Arán, Alta Ribagorça, Pallars Sobirà, Pallars Jussà, Alt Urgell y Cerdanya. Debido al área tan concreta en la que se distribuyen y al aislamiento geográfico al que se encuentran sometidos, han constituido un conjunto de caballos de tipo pesado perfectamente diferenciado del resto de Razas equinas pesadas criadas en España.

En los primeros pasos llevados a cabo hacia la recuperación y el mantenimiento de este grupo étnico, a finales de 2004 se iniciaron las actividades para la caracterización de la población y la consecución de unos censos iniciales, mediante un convenio de colaboración entre el Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural de la Generalitat de Catalunya y la Facultad de Veterinaria de la Universidad Autónoma de Barcelona (Infante *et al.*, 2007). De estos estudios básicos se obtuvo un primer prototipo racial con el que se pudo encuadrar dentro de esta población a un total de 4.000 hembras y 450 machos.

En la actualidad, se han formado diversas asociaciones, y otras se están formando gracias a la unión de una serie de ganaderos interesados en el reconocimiento de esta población como raza y en la mejora y conservación de la misma.

Según Infante (2008), la población cuenta actualmente con un censo de 4.513 animales (4.976 yeguas y 537 sementales), repartidos en 432 explotaciones localizadas en siete comarcas (Val d'Aran, Alt Urgell, Cerdanya, Pallars Jussà, Pallars Sobirà, Alta Ribagorça y Ripollès) pertenecientes al Pirineo y Pre-Pirineo catalán, lo que supone una media de 10,45 animales por explotación. La comarca con mayor número animales équidos de aptitud cárnica y de explotaciones equinas censados es la Cerdanya, con un total de 170 explotaciones y 1.627 animales.

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE CARNE DE CABALLO

Los sistemas de producción utilizados en el caballo de carne en España son muy similares a los empleados para la producción cárnica de otras especies animales en régimen extensivo o semi-extensivo. Los animales pasan la mayor parte del año al aire libre y, aunque en algunas explotaciones permanecen todo el año en la montaña, lo más común es la subida a la montaña durante la primavera. Las yeguas son conducidas, por el propio ganadero, buscando una mayor viabilidad del potro. Por ello, se pueden diferenciar dos tipos de manejo: un manejo del ganado en la montaña y otro en la explotación.

4.1. MANEJO DEL GANADO EN LA MONTAÑA

La estancia de los animales en la montaña permite un mayor aprovechamiento de los pastos de primavera. La subida se produce normalmente entre los meses de Abril y Julio (según disponibilidad de recursos en las praderas y pastos comunales cercanos a los pueblos). La duración de la estancia ronda los 4-6 meses, según la fecha de subida de la manada y, en muchos casos, según la fecha de celebración de las ferias donde se venden los potros, normalmente a principios de otoño. En el caso de la Jaca Navarra, la estancia suele ser más corta (3 meses), ya que normalmente las explotaciones se ubican en valles donde los recursos disponibles son suficientes para cubrir un mayor período de necesidades de los animales.

Durante la estancia en la montaña, el ganado se mezcla con manadas pertenecientes a otras explotaciones, e incluso con otras especies (principalmente la bovina, la ovina y la caprina) con las que tiene que compartir el alimento. Así mismo, esta permanencia supone una interacción clara de los caballos con animales salvajes, como son los lobos o jabalís, que producen pérdidas importantes, principalmente producidas por ataques a los potros.

Después del verano, debido a la carga ganadera y el agotamiento de los pastos de la montaña, es necesario bajar el ganado a establos o praderas comunales, donde pasarán el otoño y el invierno. Así mismo, debido a la escasez de los recursos disponibles y a la rigurosidad de la meteorología en las zonas, durante el invierno se suele practicar la estabulación de los animales y su suplementación alimenticia. En las explotaciones en las que los animales están libres en la montaña durante todo el año (60%), éstos se alimentan de los pastos de altura que se componen por especies herbáceas (*Agrostis*, *Poa*, *Festuca*, etc.), matorrales (*Erica*, *Ulex*, etc.) y escasos árboles (*Quercus*, *Fagus*, *Betula*, etc...), que son bien aprovechados por el ganado equino. Normalmente estos animales también suelen ser suplementados en épocas de grandes nevadas con balas de hierba (heno) preparadas en primavera.

4.2. MANEJO DEL GANADO EN LA EXPLOTACIÓN

La mayor parte de las ganaderías con caballos para la aptitud cárnica se dedican principalmente a la cría de potros hasta el destete. Así, la mayoría de las explotaciones dedicadas a la cría y recría se encuentran en la zona de explotación del caballo H-B. Sin embargo, en Navarra existe un elevado porcentaje de explotaciones que realizan el ciclo productivo completo, cebando a sus animales en la propia explotación de nacimiento (40% en explotaciones de Jaca Navarra y 36% en ganaderías de Burguete).

Tras el destete, los animales son vendidos (directamente o a través de tratantes) a cebaderos ubicados principalmente en las zonas de Levante y Cataluña, como ocurre con el 50% de las explotaciones de Jaca Navarra, 55% de las explotaciones de Burguete, 51% de las explotaciones de H-B y 64% de las del Caballo Pirenaico Catalán.

Al encontrarnos en Comunidades Autónomas donde abundan los pastos, tanto artificiales como naturales, casi todas las explotaciones emplean un sistema de pastoreo rotacional para asegurar una correcta gestión de los recursos disponibles en el medio. Y en escasas ocasiones se encuentran explotaciones que realicen pastoreo continuo, limitándose este tipo de pastoreo a ganaderías de reducido tamaño (4 ó 5 animales) o las explotaciones de H-B.

La alimentación de los équidos productores de carne se basa principalmente, en la utilización de forrajes, ya sea henificado, mediante el aprovechamiento de la hierba, o en fresco. Los alimentos más utilizados son la avena y el heno (de avena-veza y guisantes), siendo complementarios en muchos de los casos. En algunas ocasiones, cuando la yegua está cubierta, el ganadero le aporta un suplemento alimenticio, ya que se considera una práctica que aumenta los costes de producción sin suponer un beneficio directo en la producción final.

En las explotaciones que combinan la estancia en la montaña con la estabulación invernal (40%), la suplementación suele ser a base pienso (avena, cebada o tacos de alfalfa) y heno. Así mismo, en los cebaderos, algunos ganaderos utilizan piensos compuestos y paja para el engorde de los animales. Sin embargo, la práctica más extendida consiste en el aporte de avena, heno, paja y pienso compuesto.

4.3. REPRODUCCIÓN

La organización de los sistemas de cría y la época de cubrición de las yeguas intenta asegurar la consecución de un parto al año (figura 21). Normalmente, la cubrición se produce por monta natural sin ningún tipo de control por parte del ganadero, y sólo en casos puntuales, en los que se dispone de varios sementales, el ganadero realiza una monta natural controlada para determinar la calidad del producto.



Figura 21. Manada de yeguas de H-B con sus potros.

La yegua es poliéstrica estacional, ya que la iluminación solar es necesaria para estimular el cerebelo y producir o inhibir su celo. Por ello, las yeguas que pastan en libertad presentan un periodo en el que son receptivas al macho. Durante la primavera, cuando los días son largos, las yeguas presentan alta receptividad al macho, mientras que durante el invierno, se encuentran en anoestro (ausencia de celo) debido a las escasas horas de luz disponibles. Normalmente, el parto tiene lugar durante la primavera (durando la gestación: 340 días) antes de la subida a los pastos de montaña.

El manejo del semental también puede ser variable en las explotaciones. Algunos ganaderos suben los sementales a la montaña en los meses de abril o mayo, junto con las yeguas y los bajan en los meses de otoño, concentrando las cubriciones y los nacimientos de los potros. La subida a la montaña coincide normalmente con el parto, por lo que los sementales aprovechan el primer celo de la yegua (conocido como “celo del potro”) para realizar la cubrición con éxito. Otros ganaderos no limitan la permanencia de los sementales con las hembras, sino que los mantiene unidos durante todo el año, concentrándose las parideras mayoritariamente durante la época de la primavera. Del mismo modo, otros ganaderos no suben al semental a la montaña, sino que lo mantienen en prados próximos al pueblo o en cuadras, realizando las cubriciones antes de que las yeguas sean puestas en libertad. Como se puede ver, el manejo del semental es muy variable, ya que no todos los ganaderos poseen su propio semental en la explotación ganadera.

Normalmente, la relación entre el número de machos/hembras es de un semental por cada quince hembras, garantizando la mejora de los índices reproductivos del ganado. La edad media a la primera cubrición de las yeguas suele ser de 36 meses, aunque varía según la raza. Para los machos, la edad al primer servicio también se produce entre los 24-36 meses, con diferencias según la raza.

Al tratar los aspectos reproductivos del rebaño, es importante resaltar la fertilidad media de la ganadería, ya que ésta condiciona la viabilidad económica de la explotación. La fertilidad oscila entre 74,3% en yeguas H-B y 63,19% en Jacas Navarras. En el 50% de los casos, la fertilidad supera el 70%, y solo el 30% de las explotaciones presenta valores inferiores al 60%, que pueden comprometer su viabilidad económica.

4.4. PRODUCCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS EXPLOTACIONES

Como se ha indicado anteriormente, el objetivo de producción fundamental en las explotaciones de caballos para carne es la consecución de un potro al año, intentando mejorar los índices de fertilidad y mortalidad de los potros.

Los partos se concentran en la primavera y el destete coincide con la bajada de la manada de los puertos de montaña en una época de menor disponibilidad de pastos, con una edad media aproximada de 6 meses que puede variar ligeramente según la raza (tabla 2). De este modo, la yegua y el potro aprovechan los pastos de calidad de primavera, rastrojos de verano y sotobosque durante la otoñada, siendo recogidos durante el invierno (época de menor disponibilidad de alimentos).

No es común el uso de leche artificial para los potros. Sin embargo, para evitar una pérdida importante de peso de los animales al destete, el 35% de las explotaciones aportan a los potros un pienso de arranque.

Aunque los ganaderos reconocen que es más rentable cebar los potros y venderlos a posteriori (Lesaga, 2004), es más común la venta de los potros lechales (90% de ganaderos) por no disponer de instalaciones suficientes, y por ser más cómodo y seguro, al existir menor riesgo de posibles bajas antes de la venta. En general, la venta del potro lechal se realiza principalmente a tratantes que trasladan a los animales a Cataluña o la Comunidad Valenciana, donde serán finalizados en cebo y sacrificados para destinar su producción, principalmente a Italia o Francia.

Tabla 2. Edad media y peso al destete de los potros de algunas razas equinas de aptitud cárnica según encuesta realizada.

Raza	JN	Bur	H-B	CPC
Explotaciones encuestadas (N)	12	18	41	90
Rango de edad al destete (meses)	5-7	4-6	5-8	4-8
Edad media al destete (meses)	6,08	5,22	6,06	6,52
Peso medio al destete (kg)	176,77	198,75	227,29	225,28

Donde: N es el número de explotaciones encuestadas, JN es Jaca Navarra, Bur es Burguete, H-B es Hispano-Bretón y CPC es Caballo Pirenaico Catalán.

En relación con las características generales de las explotaciones dedicadas a la producción de carne de caballo en España, cabe destacar que se encuentran localizadas principalmente en el norte de la Península. Su mantenimiento se debe principalmente a la afición de los ganaderos por este tipo de caballos, a la tradición familiar y a que no requieren mucho cuidado ni suplementación por ser ganaderías en régimen extensivo, con gran adaptación al medio y aprovechamiento de los pastos naturales.

Es importante destacar el componente tradicional y familiar existente en la crianza de todas estas razas (por ejemplo: 60% de las explotaciones de Jaca Navarra, 73% de las explotaciones de Burguete, 69% de las explotaciones de H-B y 65% de las explotaciones de Caballos Pirenaicos Catalanes), en las que las explotaciones son una herencia directa de padres a hijos. Sin embargo, el relevo generacional se está viendo comprometido en los últimos años, lo que dificultará su continuidad en un futuro relativamente próximo.

En algunas razas, como la Jaca Navarra y el Burguete, existe también un importante porcentaje de ganaderías de nueva creación con propietarios más jóvenes en los últimos años (menos de 10 años de antigüedad), con un 40% y 27% respectivamente. Esto puede deberse principalmente a las labores que se han realizado en las Comunidades Autónomas para la promoción de las razas autóctonas en peligro de extinción y los programas de incentivos económicos dirigidos a los ganaderos. Sin embargo, como la mayoría de las razas autóctonas en peligro de extinción de nuestro país, la supervivencia de las explotaciones está bastante condicionada a la percepción de subvenciones.

En general, las explotaciones destinadas a la cría de equinos para carne suelen ser rudimentarias y compartidas con otras especies animales. Su grado de mecanización depende de la zona de ubicación (en zonas montañosas la maquinaria es menos común) y de la actividad principal del ganadero. Así, aquellos que tienen como actividad principal la agricultura y/o la ganadería tienen un elevado grado de mecanización, mientras que en el resto de explotaciones el grado de mecanización es muy escaso.

Casi todas las explotaciones disponen de cercados (alambre de espino, muros de piedra, malla ganadera, cerramientos de madera o pastor eléctrico) para la contención del ganado, que permiten un mejor aprovechamiento de los pastos. Así mismo, la disponibilidad de bebederos es indispensable para un adecuado suministro de agua (bebederos naturales o puntos de agua) y la presencia de comederos (tipo forrajero, rectangular o circular) para poder suplementar en épocas de escasez de pastos. Sin embargo, estos son menos frecuentes.

Respecto a los alojamientos para el ganado, no todos los ganaderos disponen de un establo cubierto. Es destacable que el 100% de los ganaderos de raza Burguete encuestados poseen alojamientos para el ganado de dimensiones considerables, frente a los propietarios de Caballos del Pirineo Catalán, entre los que únicamente el 49% poseen alojamientos y siempre de menores dimensiones.

En relación con otras instalaciones complementarias, es común encontrar mangadas y corrales de manejo, potros de contención, embarcadero, pajar, almacén para el pienso, estercolero, etc., que favorecen y facilitan el manejo de los animales.

En las montañas, las instalaciones disponibles son muy escasas o nulas, sin presencia de establos ni de bebederos para los animales.

4.5. PRODUCTOS PARA LA VENTA

Al ser animales de producción cárnica, el producto destinado a la venta es la canal. La presentación de las canales en el matadero antes de salir a las carnicerías para su venta al público es desprovista de la cabeza y la parte distal de las extremidades e incluyendo los riñones. De otra parte, en el matadero se obtienen los despojos comestibles, destinados a las carnicerías (hígado, corazón, bazo, etc.) y los despojos industriales, que no llegan a las carnicerías.

El rendimiento medio que presentan las canales de los caballos es, en general, superior al obtenido para las canales bovinas (~60%), representando el ganado caballar de reposición unos valores del 67%, el ganado mular de reposición el 66%, la yegua de carne el 68%, el potro de carne el 71% y el potro lechal el 62%.

Los pesos medios de las canales equinas producidas en nuestro país son de 208 kg. Estos promedios contrastan con los datos de otros países (Francia 285 kg, Italia 258 kg o Dinamarca 303 kg), lo que se explica no sólo por la mejora genética producida en las razas foráneas, sino también por el mayor aprecio gastronómico que existe en estos países por animales de mayor edad y peso de sacrificio. En general, los potros machos producen pesos superiores a las hembras, pero los rendimientos en canal son parecidos en ambos sexos. Para la clasificación de las canales, se tienen en cuenta los siguientes factores (Alzaga, 2009):

- Edad:
 - Potros lechales: recién destetados (6-7 meses), de carne rosada.
 - Potros: canales más pesadas, de carne más roja, procedente de animales de 12 a 24 meses.
 - Adultos: canales de animales de más de 24 meses, de color rojo más oscuro.
- Conformación: se diferencian tres categorías: extra, buena y media.
- Estado de cebo: tiene en cuenta el conjunto de grasa en toda la canal, en particular la torácica y la presente en la cara dorsal de la semicanal. Se diferencia cinco estados: magro, céreo, cubierto, graso y muy graso.
- Color del músculo: descrito anteriormente, aunque se ve muy influenciado por el sistema de cebo y la raza.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y DE LA CARNE DE CABALLO.

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL

En la tabla 3 se presentan los estadísticos básicos de seis 6 variables recogidas en una muestra de canales de potro sacrificadas en España, así como los dos índices productivos estimados a partir de ellas (Proyecto INIA, RZ2004-00023-00-00). Estos resultados permiten afirmar que las canales de potro sacrificadas en España presentan un nivel de homogeneidad medio respecto a sus características de conformación, siendo la anchura de la pierna la variable menos homogénea (13,58%).

Tabla 3. Estadísticos básicos de las medidas de 45 canales de potros sacrificados en España (Proyecto INIA, RZ2004-00023-00-00).

Variable	Media±e.s.	CV (%)	
Peso Canal (kg)	270±12,8	8,43	<i>Donde: LPI es longitud de la pierna, ANPI es anchura de la pierna, LLO es longitud del lomo, LDO es longitud del dorso, PTD es profundidad del tórax medida por dentro, LCAN es longitud de la canal, ICC es índice de compacidad de la canal e ICP es índice de compacidad de la pierna.</i>
LPI (cm)	0,75±0,007	4,57	
ANPI (cm)	0,27±0,007	13,58	
LLO (cm)	0,28±0,005	8,71	
LDO (cm)	0,68±0,011	8,41	
PTD (cm)	0,34±0,005	7,48	
LCAN (cm)	1,12±0,016	7,17	
ICC (kg/cm)	2,37±0,067	14,29	
ICP	0,36±0,009	12,40	

Así mismo, se ha realizado una prueba t de comparación de medias y una prueba F de comparación de varianzas entre ambos sexos para las canales de potro en estudio, cuyos resultados se presentan en la tabla 4. En general, no se han detectado diferencias significativas entre las canales de ambos sexos para ninguna de las medidas zoométricas en estudio, ni para el peso final de la canal. Por lo que es posible afirmar que el sexo no influye sobre la conformación y el peso de las canales de los potros sacrificados en España.

Tabla 4. Prueba t de comparación de medias y prueba F de comparación de varianzas, entre ambos sexos para las 45 canales de potro medidas en matadero.

Variable	Media H	Media M	t-value	p	D. St. H	D. St. M	F-ratio	p
PCC	266	276	-0,537	0,594	56,1	49,0	1,315	0,553
LPI	0,76	0,76	-0,208	0,836	0,036	0,035	1,042	0,920
ANPI	0,27	0,26	0,385	0,702	0,027	0,039	2,081	0,132
LLO	0,27	0,27	0,076	0,940	0,028	0,021	1,669	0,272
LDO	0,67	0,67	-0,277	0,783	0,050	0,049	1,029	0,942
PTD	0,33	0,33	-0,099	0,922	0,031	0,030	1,070	0,876
LCAN	1,12	1,13	-0,356	0,724	0,087	0,061	2,066	0,122
ICC(Kg/cm)	2,36	2,42	-0,654	0,517	0,334	0,320	1,089	0,847
ICP	0,35	0,35	0,473	0,639	0,035	0,050	2,037	0,144

Donde: PCC es peso de la canal completa, LPI es longitud de la pierna, ANPI es anchura de la pierna, LLO es longitud del lomo, LDO es longitud del dorso, PTD es profundidad del tórax medida por dentro, LCAN es longitud de la canal, ICC es índice de compacidad de la canal e ICP es índice de compacidad de la pierna.

En el estudio realizado para calcular las correlaciones fenotípicas de Pearson entre las medidas de las canales de potros, se ha encontrado una relación directa y positiva entre la mayoría de las variables analizadas como se puede observar en la tabla 5. El 85,71% de las correlaciones estimadas han sido significativas y positivas, por lo que se puede concluir que el nivel de armonía de las canales producidas en España es elevado. Sin embargo, la longitud de la pierna no se encuentra correlacionada con la mayoría de las medidas en estudio, por lo que es necesario contemplarla como una variable independiente a la hora de valorar a los animales, ya que se encuentra muy relacionada con la producción cárnica del tercio posterior.

Tabla 5. Correlaciones fenotípicas de Pearson entre las medidas de las canales de potros.

Variables	LPI	ANPI	LLO	LDO	PTD	LCAN
PCC	0,44**	0,55***	0,70***	0,56***	0,57***	0,88***
LPI		0,19 ns	0,25 ns	0,54***	0,12 ns	0,36**
ANPI			0,52***	0,56***	0,46**	0,48**
LLO				0,31*	0,67***	0,78***
LDO					0,32*	0,52***
PTD						0,53***

Donde: PCC es peso de la canal completa, LPI es longitud de la pierna, ANPI es anchura de la pierna, LLO es longitud del lomo, LDO es longitud del dorso, PTD es profundidad del tórax medida por dentro y LKAN es longitud de la canal.

Estos resultados describen unos animales con un buen potencial productivo de carne que podría llegar a convertirse en una buena alternativa a la producción y consumo de carne de vacuno en nuestro país.

El despiece de la canal equina para la venta al público, se realiza para la obtención de piezas similares a las obtenidas a partir del ganado vacuno como son el solomillo, el lomo, la tapa, la babilla, la aguja, etc.. Generalmente, las piezas de primera categoría se destinan al fileteado para el consumo humano, mientras que el resto se puede consumir como carne picada o emplear en la alimentación de animales para los zoológicos (MARM, 2003) entre otros usos.

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE

A pesar de los estudios internacionales que evidencian las características nutritivas positivas de este producto (Paleari *et al.*, 2003; Lombardi-Boccia *et al.*, 2005), son escasos y dispersos los análisis realizados sobre las características de las canales y de la carne de esta especie (Martín-Rosset *et al.*, 1980; Badiani *et al.*, 1993; Martuzzi *et al.*, 2001; Cabral *et al.*, 2004 y Becerril *et al.*, 2006). En España también son muy pocos los investigadores que han trabajado en este campo (Sarriés *et al.*, 2005, 2006; Juárez *et al.*, 2009). El consumo de carne equina en la dieta humana constituye una gran fuente de proteínas, es baja en grasa, rica en hierro y de fácil digestión. Estas características son relativamente conocidas y cada vez más apreciadas por los consumidores.

El contenido de proteínas es similar al de otras especies productivas, ligeramente superior a la carne de vacuno, al igual que el de aminoácidos esenciales, siendo destacable su aporte en lisina. No obstante, la elevada proporción de proteínas solubles motiva una maduración rápida de la carne, lo que puede condicionar su mantenimiento y contaminación durante su conservación.

Uno de los factores determinantes del óptimo sabor y olor de esta carne, así como de su valor nutritivo es la composición de la grasa presente en la carne, especialmente atendiendo al grado de saturación de la misma. En este punto hay que recordar que la calidad de la grasa viene determinada por su perfil lipídico. El perfil lipídico de la grasa influye sobre la compacidad, la oxidación y la producción de compuestos volátiles durante el cocinado que determinan el aroma específico de la carne. Así, en lo referente a la composición de la grasa de la carne de caballo, predominan los ácidos grasos monoinsaturados frente a los poliinsaturados. Tiene menor cantidad de ácidos grasos saturados y de colesterol comparada con la de vacuno. En consecuencia, aparte de los beneficios para la salud humana relacionados con la menor ingesta de dichos lípidos, no produce al consumirla tanta sensación de saciedad, ya que la consistencia de la grasa es más fluida (Consumer Eroski, 2006).

Estudios sobre la grasa de potros de las razas Burguete y Jaca Navarra (Sarriés *et al.*, 2005, 2006) defienden que la carne de potro tiene el mismo contenido en proteínas que la de la especie bovina, aunque es menor en grasa y contiene aproximadamente 9 veces más ácidos grasos esenciales.

También presenta mejores índices de aterogeneidad y trombogeneidad (índices que indican el efecto de la composición de la grasa sobre la salud humana y las enfermedades cardiovasculares), por lo que se trata de un tipo de carne beneficiosa para la salud. En dicho estudio no se analizaron los ácidos grasos de interés en la actualidad, como los conjugados del ácido linoleico (CLA). Los CLA son un término colectivo usado para nombrar un grupo de isómeros geométricos y posicionales del ácido linoleico, de los cuales el mayoritario es el *cis* 9 – *trans* 11 CLA. Recientes estudios (Pariza *et al.*, 2001) muestran que los CLA presentan ciertos beneficios para la salud humana, como son la inhibición de la carcinogénesis y la aterosclerosis, potenciación del sistema inmune, disminución de la ganancia de grasa corporal e incremento de la ganancia de masa muscular y estimulación del crecimiento. Estas sustancias, encontradas fundamentalmente en la carne y en la leche de los rumiantes, se producen principalmente por biohidrogenación de los ácidos grasos de la hierba por la microflora del rumen, y por la desaturación de los ácidos grasos *trans* en el tejido adiposo y de la glándula mamaria. Algunos estudios señalan la presencia de CLA (~0,50%) también en carne de caballo (Dufey, 1999; Juárez *et al.*, 2009). Esto se explica por su particular metabolismo pseudo-ruminal en el ciego y por la presencia de hierba en su dieta.

El característico sabor dulzón de la carne de équido se lo proporcionan los carbohidratos, cuyo contenido es superior al de la carne del resto de las especies que normalmente se consumen en nuestro país. En este apartado tiene especial importancia la participación del glucógeno. El sabor dulzón dulce puede llegar a desaparecer de la carne en función del grado de fatiga del animal durante el sacrificio y del estado de conservación de la carne. Así mismo, el aumento de la actividad enzimática a pH elevado hace que la carne de equino madure rápidamente. Esto en parte se atenúa, ya que el glucógeno contenido en el músculo se convierte en ácido láctico provocando el descenso del pH después de morir el animal. Su olor particular se debe al contenido de ácidos grasos volátiles. Igualmente, la carne de équido es especialmente rica en vitaminas hidrosolubles, sobretodo las pertenecientes al grupo B (tiamina, riboflavina, niacina, B6, ácido pantotéico, biotina, ácido fólico y vitamina B12) (Ruiz de Zárate, 1999). Además, algunos tejidos orgánicos contienen vitamina A y C (MARM, 2003).

El color de la carne depende de la edad de sacrificio del animal (Buxadé, 1996), la raza y del músculo de que se trate (MARM, 2003). En relación con la edad, la carne del caballo adulto se caracteriza por su intenso color rojo que viene determinado por la elevada cantidad del pigmento hemínico (mioglobina) presente en esta carne ($\approx 3,8$ mg/100 g). De todas las especies de mamíferos destinadas a la producción cárnica el contenido más elevado de mioglobina se presenta en la especie equina (Iglesias, 2004). Sin embargo, la carne de potro es de un color rosa más o menos claro (Buxadé, 1996). La concentración de mioglobina aumenta durante los dos primeros años de vida, disminuyendo durante los 10 años siguientes, motivo por el que la canal de un potro de 24 meses tiene la misma coloración que la de un adulto.

La carne de équido es considerada la más tierna de las carnes de consumo (Buxadé, 1996; MARM, 2003; Iglesias, 2004) por su particular distribución del tejido conectivo, presentando éste un bajo grado de polimerización. Según detalla Buxadé, (1996), esta característica mejora considerablemente con la edad, y por ejemplo un caballo de siete años presenta la carne más tierna que un animal más joven, con una edad comprendida entre los dos y siete años. Además, su elevado porcentaje de glucógeno hace que el *rigor mortis* aparezca más lentamente que en otras especies de consumo, por lo que la carne se mantiene plástica y elástica durante más tiempo.

Por su característica composición (tabla 6), la carne de potro resulta de fácil digestión, por lo que se aconseja su consumo en la dieta de personas de cualquier edad y, en especial, en personas con anemia por carencia de hierro, embarazadas y en dietas para personas con niveles de colesterol elevado.

Tabla 6. Composición media de 100 g de carne de caballo.

Humedad	Proteínas	Lípidos	Cenizas totales	Glucógeno	Valor energético
70-75 g	19-20 g	5,5-6,5 g	1-1,5 g	0-2,5 g	113-140 kcal

Fuente: Ruiz de Zárate (1999) y MARM (2003)

Aunque en comparación con la carne magra de vacuno y ovino, el aporte calórico es similar si se compara con el resto de carnes de consumo, y debido a sus niveles de contenido graso (sobre 1 g por cada 100 g de sustancia seca), su valor energético es significativamente inferior.

6. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Tradicionalmente, la mayor dificultad para el sacrificio y venta de la carne equina en España ha sido la legislación particular en esta materia. Una vez superado este problema, el sector se ha enfrentado al escaso consumo y la débil estructura productiva de esta especie de abasto, la escasa profesionalización y el pequeño tamaño de las explotaciones destinadas a este tipo de producción.

6.1. ESTRUCTURACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LAS EXPLOTACIONES

En la cadena productiva, el ganadero puede vender directamente los potros a carnicerías de la zona, a intermediarios o a tratantes, a otros ganaderos o a cebaderos de la zona de Levante y Cataluña, existiendo también algunos ganaderos que comercializan indirectamente sus carnes a través de exportaciones a Italia o Francia.

En general, existe un claro emparejamiento entre la oferta y la demanda en la comercialización del producto final en España, ya que los carniceros sacrifican animales en función de sus necesidades para la venta. Por ello, en la actualidad, los ganaderos se ven obligados a mantener los potros hasta que el carnicero lo disponga, lo que supone proporcionar más alimento al potro, disminuyendo la rentabilidad económica durante la fase de cebo (MARM 2003).

Normalmente, los productos vendidos suelen ser los potros destetados (figura 22). Después, los tratantes pueden vender directamente los productos al matadero o cebar los animales en otras explotaciones destinadas a tal fin, donde los animales permanecen hasta alcanzar aproximadamente los 12 meses de edad. Cabe destacar que, paralelamente, algunos cebaderos también ceban terneros. Así pueden aprovechar la sinergia que supone la distribución común de canales de ambas especies.



Figura 22. Semental H-B presentado en subasta. Feria de San Marcos.

6.2. SACRIFICIO EN MATADEROS PARA ÉQUIDOS

A pesar de la dispersión de los mataderos existentes en España, pocos recintos sacrifican équidos para el consumo humano (55 mataderos en España registrados por el Ministerio de Sanidad y Consumo). No obstante, en el estudio y caracterización del sector equino en España realizado por el MARM (2003), se actualizan estos datos, comprobando que de los 33 mataderos que sacrificaban équidos, 12 no sacrifican hoy en día y 2 aún estaban en trámites para poder hacerlo.

La distribución de los mataderos que sacrifican équidos por CCAA se presenta en tabla 7. En ella se observa que sólo hay mataderos en 12 CCAA diferentes. Las comunidades con mayor número de mataderos para équidos (Comunidad Valenciana y Cataluña) se corresponden con las de mayor volumen de sacrificio y en las que se realiza el final del ciclo productivo de los animales en cebaderos especializados. Por otra parte, también es significativo el número de mataderos existentes en las CCAA con poblaciones equinas extensivas de montaña (Castilla y León, País Vasco, Galicia, Asturias y Cantabria). Llama la atención el dato de Navarra, donde, a pesar de existir un considerable número de explotaciones equinas destinadas a la producción de carne y un volumen de sacrificio relativamente importante, sólo se tiene constancia de un matadero para el faenado de équidos. Finalmente, en Andalucía, únicamente un matadero se dedica al sacrificio de équidos, debido a la escasa demanda de dicho producto en el sur de España.

Tabla 7. Distribución de los mataderos que sacrifican équidos por CCAA.

CCAA	Mataderos	CCAA	Mataderos	CCAA	Mataderos
Andalucía	1	Castilla y León	5	I. Baleares	1
Aragón	1	Cataluña	6	La Rioja	1
Asturias	3	C. Valenciana	7	Navarra	1
Cantabria	2	Galicia	3	P. Vasco	4

Fuente: MARM, 2003

En estas instalaciones no resulta aplicable la economía de escala que rige en los que se especializan en otras especies animales, ya que las producciones de carne equina son escasas. Por ello, el sacrificio de équidos se realiza, alternativamente, con el de otras especies de abasto (fundamentalmente el bovino), concentrando el sacrificio de équidos en uno o dos días a la semana.

En los últimos años, para favorecer la comercialización de estos productos, los ganaderos se agrupan en cooperativas. Así, por ejemplo, la cooperativa leonesa Eurocai, que agrupa a criadores de caballos H-B de las comarcas de Babia y Luna, prevé iniciar la comercialización de carne de potro de esta raza, con una previsión inicial de producción de 90.000 kg/año. La sociedad que defiende los intereses de estos productores planea, además, la construcción de un cebadero comunitario para mejorar el rendimiento y el valor añadido del producto y desarrollar iniciativas para su promoción en el mercado (Diario de León nº 46561, martes 26/08/08).

En algunos casos del Levante, y para rentabilizar el negocio, el mismo ganadero o su familia son propietarios de carnicerías donde se vende después la carne de caballo. La comercialización de los potros cebados en las regiones de Levante y Cataluña, al estar más arraigado el consumo de carne de caballo, está más desarrollada, existiendo en la zona numerosas carnicerías de caballo, incluso recientemente se vende carne de potro en carnicerías normales y en grandes superficies.

6.3. DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE DE CABALLO

La comercialización de la carne de caballo está muy mal estructurada en España. A pesar de ello, se pueden diferenciar dos tipos de industrias distribuidoras: las industrias cárnicas de distribución y las pequeñas carnicerías.

Los distribuidores de la carne de equino en España están muy atomizados, ya que los grandes grupos industriales no participan en su distribución. Estas grandes industrias cárnicas que distribuyen la carne en España no están especializadas en la especie equina, sino que complementan su actividad con estas carnes, representando un bajo porcentaje de su negocio.

En general, las pequeñas carnicerías especializadas, carnicerías que trabajan diferentes géneros y las grandes superficies (en fase inicial) se encargan de distribuir estas carnes en los diferentes eslabones de la distribución. No siempre existe un escalón intermedio de distribución, sino que con frecuencia son los propios cebaderos los que llevan a los animales al matadero y luego se encargan de su distribución por las carnicerías. En otros casos, la producción y comercialización está integrada, es decir, el propio ganadero que ceba es propietario de las carnicerías o puestos en el mercado. Así, la cadena de comercialización suele ser diferente a la de otras especies animales y, aunque admite muchas variantes, generalmente el tratante es a la vez entrador. Cabe destacar que a la vista de la excelente calidad que tiene la carne de potro, algunas distribuciones están empezando a gestionar marcas de calidad e incluso poder vender bajo la denominación de carne ecológica.

El primer establecimiento destinado a la venta de carne de equino en España se abrió en Figueras, en 1910, y al poco tiempo se extendió su comercialización por las provincias de Girona y Barcelona. La venta de carne de equino se autoriza y reglamenta en la totalidad del estado por Real Orden del 6 de noviembre de 1914. En 1934 se inicia su venta en Madrid.

El consumo de este animal se ve aumentado durante la Guerra Civil Española y como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial (MARM, 2003). Sin embargo, a medida que las condiciones económicas mejoraron, el consumo de esta carne volvió a descender, siendo en los últimos años cuando volvió a aumentar su demanda notablemente como alternativa al consumo de carne de vacuno, debido a la crisis de la encefalopatía espongiforme bovina que se declaró al final de la década de los 90 (MARM, 2003).

La localización de las carnicerías equinas, en general, está mal implantada, conforme a la demanda existente hoy en día. De hecho, la mayoría se ubican en el interior de los cascos urbanos, lejos de los centros reales de consumo, si bien en algunas grandes superficies se está empezando a distribuir carne de solípedos.

Por otra parte, en algunas CCAA (Comunidad Valenciana y Cataluña) se empiezan a encontrar carnicerías, que sin estar especializadas en la venta de este tipo de carne, comercializan carne de caballo junto con la de otras especies. En cualquier caso, estas carnicerías suelen ser pequeñas empresas familiares especializadas, de pequeño capital, mínimas instalaciones y reducido número de empleados.

Resulta difícil encontrar datos actuales sobre el número de carnicerías de carne de caballo que existen en España. Según Mars (1992), encontramos los siguientes datos del número por CCAA en la tabla 8. Aunque es muy probable que este número haya descendido en los últimos años, siguen siendo Cataluña y la Comunidad Valenciana los lugares donde se localizan el mayor número de carnicerías equinas. En estos establecimientos, dirigidos a la venta de carne a particulares (aunque también es frecuente que sirvan a restaurantes especializados) se puede encontrar no sólo carnes frescas, sino también productos artesanos como chorizo, salchichón, morcilla, todos ellos elaborados con carne equina. En Andalucía, curiosamente, a pesar de la escasa tradición de consumo de este tipo de carne y la presencia de un único matadero donde sacrificar équidos, existen 8 carnicerías que ofrecen carne de caballo (figura 23). Esto puede indicar un consumo ligado a zonas geográficas con cierta tradición, así como un potencial nicho de mercado para este tipo carnes en Andalucía.

Tabla 8. Número de carnicerías por CCAA.

CCAA	Nº	CCAA	Nº	CCAA	Nº	CCAA	Nº
Andalucía	8	Cantabria	21	Extremadura	1	Murcia	-
Aragón	5	Cast. La Mancha	-	Galicia	11	Navarra	4
Asturias	2	Castilla León	30	La Rioja	1	C. Valenciana	107
Canarias	-	Cataluña	79	Madrid	37	País Vasco	25

Fuente: Mars (1992) y MARM (2003)

**Figura 23.** Carnicería de caballo en Sevilla. Autor: Alberto Horcada.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Adametz, L. 1943. Zootecnia general. Ed. Labor. Barcelona.
- Alonso, M.E. 1999. Razas equinas de Castilla y León. El Caballo Hispano-Bretón. Junta de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería. Pág. 175-225.
- Alzaga, E. 2009. Caracterización genética y fenotípica de la raza equina de carne hispano-bretón. Aplicaciones de la genética molecular para el diseño de un programa de conservación y mejora. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- Aparicio, G. 1947. Zootecnia especial. Córdoba. Pág. 28.
- Aparicio, G. 1960. Zootecnia Especial. 4ª Edición. Ed. Imprenta Moderna. Córdoba.

- Arbulu, M.J. 1987. Comercialización de la carne de equino. *Sustrai*. N° 9, pags 50-52.
- ASCANA, 2009. Asociación de criadores de ganado caballar de raza Burguete de Navarra. Libro Genealógico.
- Badiani, A., Manfredini, M. y Nanni, N. 1993. Qualité della carcassa e della carne di puledri lattoni. *Zootecnica e Nutrizione Animale*, 19 (1): 23-31.
- Becerril, M., Zermeño, M., Mota, D., González, G.H., Casas, C., Toca, J., Ramirez, R., Toca, J.A., Lemus, C. and Alonso, M. 2006. Equine carcasses: nutritional analysis, shrinkage and cutting performance. *Journal of Biological Sciences* 6(4): 706-710.
- Buxadé, C. 1996. Producciones equinas y de ganado de lidia. *Zootecnia. Bases de producción animal*. Tomo XI. Ed. Mundi-Prensa.
- Cabral, G.C., Almeida, F.Q., Quirino, C.R., Nehme de Azebedo, P.C., Pinto, L.F.B. y Santos, E.M. 2004. Avaliação morfológica de equinos da Raça Mangalarga Marchador: índices de conformação e proporções corporais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33 (6): 1798-1805.
- Consumer Eroski, 2006. Carne de caballo, muy rica en hierro. Alimentación. http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/alimentos_a_debate/2001/09/04/35338.php
- De la Fuente, F. 2008. Propuesta de programa de mejora genética en ganado equino Hispano-Bretón, conferencia impartida en la Asociación de Ganado Hispano-Bretón de Burgos. Caja Burgos. 17 de Abril de 2008. Soncillo. Burgos
- Diputación Foral de Álava, 2009. <http://www.alava.net/>
- Donézar, J. 1947. Caballos Navarros. I Congreso Veterinario de Zootecnia. Madrid. Sociedad Veterinaria de Zootecnia.
- Donézar, J. 1952. Caballos Navarros. Junta Provincial de Fomento Pecuario de Navarra. Publicación patrocinada por la Excelentísima Diputación Foral de Navarra, Pamplona.
- Dufey, P.A. 1999. Fleisht ist eine CLA-Nahrungsquelle. *Agrarforschung*, 6: 177-180.
- Faelli, F. 1932. Razas Bovinas, Equinas, Porcinas, Ovinas y Caprinas. Ed. Revista Veterinaria de España. Barcelona.
- FAOSTAT, 2010. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <http://faostat.fao.org/default.aspx>
- Ferreras, G. 1935. El caballo de Losa. Ganadería Vasca. Volumen I. Ed. Excma. Diputación de Vizcaya. Vizcaya.
- Francesch, A., Jordana, J., Parés, P.M. y Such, X. 2002. Les races domèstiques autóctones de Catalunya (I). *Entre Camps i Animals*, 36: 4-10.
- García, E. 1923. Resumen de zootecnia especial del caballo. Recopilación de estudios de cría caballar. Jerez de la Frontera.
- Gómez, M. and Amezaga, I. 2003. Conservation of livestock genetic resources in Euskadi (Basque Country). *Animal genetic resources information*, 33: 41-56.
- Gran Enciclopedia Navarra, 1990. Tomo II, Págs: 497-498 y Tomo VI, Págs: 272-273.
- Iglesias, A. 2004. La raza Equina Marismeña de Doñana. Actas de las primeras Jornadas sobre las Razas Equinas Ibéricas de la Cría en Libertad. Estudios interdisciplinares. Ayuntamiento de Almonte. Diputación Provincial de Huelva.
- Infante, J. 2008. Caracterización Estructural de las Explotaciones Equinas de Carne del Pirineo Catalán. Caracterización Morfológica de la Raza: Caballo Pirenaico Catalán. Trabajo de Investigación del Programa de Doctorado en Producción Animal. Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos. Facultad de Veterinaria Universidad Autónoma de Barcelona.

- Infante, J., Ferrando, A., Parés, P.M., Romero, F. y Jordana, J. (2007). Caracterización morfológica del caballo de carne de los Pirineos Catalanes (Agrupación Hiperométrica Pirenaica-AHP). VIII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Quevedo (Ecuador).
- JACANA, 2009. Asociación de criadores de ganado caballar de Jaca Navarra. Libro Genealógico.
- Juárez, M., Polvillo, O., Gómez, M.D., Alcalde, M.J., Romero, F. and Valera, M. 2009. Breed effect on carcass and meat quality of foals slaughtered at 24 months of age. *Meat Science* 83(2): 224-228.
- Larrea, S. 1996. El mercado exterior del caballo. Publicaciones El Campo. Servicios de Estudios BBVA.
- Legarra, A., Ugarte, E. y Ruiz de Zárate, E. 2000. Adecuación de la estructura de datos del caballo de carne en Álava para una estima de componentes de varianza. X Reunión Nacional de Mejora Genética. Granja Escola Torre Marimon. Caldes de Montbui.
- Lesaga, A. 2004. Estudio del sector equino de carne en Navarra. ITG ganadero.
- Llamas, J., Castello, J.I. y Gil, A. 1992. La cría caballar en España. Ed. Darley, S.A. Barcelona. 231 pp.
- Lombardi-Boccia, G., Lanzi, S. and Aguzzi, A. 2005. Aspects of meat quality: trace elements and B vitamins in raw and cooked meats. *Journal of Food Composition and Analysis* 18(1): 39-46.
- Luna, P. y Rota, T. 1914. Estudio Zootécnico de la ganadería de varias regiones españolas. Asociación de Ganaderos del Reino. Madrid. Imprenta Alemana-Fuencarral, 137.
- MARM, 2003. "Estudio y caracterización del sector equino en España". <http://www.MARM.es/app/Equino/documentos/Estudio%20y%20Caracterización%20del%20Sector%20Equino%20en%20España.pdf>
- MARM, 2009. El sector equino en cifras. Principales Indicadores Económicos en 2008.
- MARM. 2010. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. <http://www.mapa.es/app/Zootecnia/Imprimir.aspx?pag=/Catalogo/Fichas/EquinaGallega>
- Mars, M. 1992. Revista de divulgación. El Caballo. Producción de carne.
- Martin-Rosset, W., Bocard, R., Jussiaux, M., Robelin, J. et Trillaud, C. 1980. Rendement et composition des carcasses du poulain de boucherie. *Bulletin Technique C.R.Z.V. Theix INRA*, 41: 57-64.
- Martuzzi, F., Catalano, A.L. and Sussi, C. 2001. Characteristics of horse meat consumption and production in Italy. *Annali della Facolta di Medicina Veterinaria. Università di Palma*, 21: 213-223.
- Nobis, G. 1974. Origen, domesticación y prehistoria del caballo doméstico. *Noticias Medico-Veterinarias, Bayer*. Nº 3: 215-230. Alemania.
- Paleari, M.A., Moretti, V.M., Beretta, G., Mentasti, T. and Bersani, C. 2003. Cured products from different animal species. *Meat Science* 63 (4): 485-489.
- Parés, P.M., Francesch, A., Jordana, J., y Such, X. 2005. Catalans de Pèl i Ploma. Races Domèstiques Autòctones de Catalunya. Lynx Edicions, Bellaterra, Barcelona.
- Parés, P.M., Francesch, A., Jordana, J. y Such, X. 2006. Races autòctones, la protecció d'un patrimoni col.lectiu. *Agro-Cultura*, núm. 25, p. 30-34.
- Pariza, M. W., Park, Y. and Cook, M. E. 2001. The biologically active isomers of conjugated linoleic acid. *Progress in Lipid Research*, 40: 283-298.
- Pérez de Ayala, P. 1992. Alimentación del potro durante el periodo de crecimiento. *Mundo Ganadero*. Nº 2. pp: 81-86.
- Pérez de Muniain, A. 1997. La Jaca Navarra: hacia la recuperación de una raza autóctona. *Navarra Agraria*. Mayo-Junio: 41-43.
- Pérez de Muniain, A., Villanueva M. y Napal S. 2007. Nuestros caballos. La Jaca Navarra y el Burguete.

- Pérez de Muniain, A. y Villanueva, M. 2000. La raza Burguete: patrimonio genético y cultural a conservar. *Navarra Agraria*, 121: 44-48.
- Ruiz de Zárate, E. 1999. Caracterización de los sistemas de producción del caballo de monte del País Vasco EHMZ. Proyecto fin de carrera (ingeniería técnica agrícola). Universidad Pública de Navarra.
- RZ2004-00023-00-00. Memoria del Proyecto “Desarrollo de estrategias que minimicen el parentesco y la erosión genética y diseño y creación de un banco de germoplasma”. Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias. Subprograma Nacional de Recursos Genéticos de Interés Agroalimentario. MEC.
- Sarriés, M.V. and Beriain, M.J. 2005. Carcass characteristics and meat quality of male and female foals. *Meat Science*, 70: 141-152.
- Sarries, M.V., Murray, B.E., Troy, D. and Beriain, M.J. 2006. Intramuscular and subcutaneous lipid fatty acid profile composition in male and female foals. *Meat Science* 72 (3): 475-485.
- Skorkowski, J. 1974. *Kon W. Czaste y Przestrzei*. Ins. Zootech. Warsawa.
- Viedma, M. 1896. Caballos Navarros. *Revista de Medicina y Veterinaria*.
- Xunta de Galicia, 2010. Consellería do Medio Rural. http://mediorural.xunta.es/es/areas/gandaria/razas_autoctonas/equina/
- Yanes, J.E. 2000. Catálogo de razas Autóctonas de Castilla y León (España)-Región Norte de Portugal. I Especies bovina y equina. Serie Monografías y Estudios. Ed. Fundación Rei Afonso Henriques. Capítulo II, pp 207-219.
- Yanes, J.E. y Yanes, T. 2007. Situación actual y perspectivas de la raza Hispano-Bretona en Castilla y León. *Archivos de Zootecnia* 56 (Sup. 1): 793-794. 2007.

CAPÍTULO 15

LA MEJORA DE LA PRODUCCIÓN CÁRNICA EN ANDALUCÍA. PERSPECTIVAS DE FUTURO

**Avilés Ramírez C.¹, Clemente López I.^{1,4}, Barajas Vázquez F.², Pérez García J. A.³
y Molina Alcalá A.¹**

¹ Dpto. de Genética. Universidad de Córdoba. Grupo MERAGEM

² Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino. Madrid

³ Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Retinta

⁴ Centro Tecnológico Andaluz del Sector Cárnico (TEICA)

1. LA MEJORA GENÉTICA DE LAS RAZAS ANDALUZAS DE APTITUD CÁRNICA

La mejora en los sistemas productivos de las especies productoras de carne de las últimas décadas ha permitido un incremento espectacular en las producciones, y en algunos casos en la calidad de los productos (en otros no está tan clara esta mejoría). Este progreso ha venido propiciado por una mejora en el manejo de los animales, la reproducción, la alimentación, las instalaciones, y más recientemente por la mejora genética en su sentido más amplio.

La mejora genética de las especies pecuarias ha sido más espectacular, rápida y efectiva mediante el cruzamiento con otras razas mejoradas (el caso más llamativo lo tenemos en el incremento productivo del cerdo blanco industrial, o el broiler o pollo de carne). La mejora genética por selección de nuestras razas locales ha sido menos eficiente por diversas causas: por un lado por su pequeño tamaño poblacional, la escasa implicación de la mayoría de los ganaderos, la falta de una política ganadera de apoyo a largo plazo o la dificultad para la toma de controles productivos por la falta de tradición, el medio difícil en el que se explotan muchas razas, la deficiente estructura económica y de instalaciones, etc.

No obstante, en algunos casos como por ejemplo el vacuno Retinto (Jiménez *et al.*, 2007) o el Merino (Cano *et al.*, 2007), los incrementos en parámetros de crecimiento han sido muy claros, aunque no se han realizado esfuerzos selectivos en parámetros relacionados con la calidad de la carne hasta muy recientemente (Avilés *et al.*, 2007) (figura 1).



Figura 1. Carne de vacuno fileteada procedente de animales de razas autóctonas andaluzas.

Tabla 1. Objetivos de selección de los programas de mejora de las razas productoras de carne de Andalucía.

Raza	Situación	Esquema de Selección Carne	Objetivos de Selección Producción Cárnica		
			Crecimiento	Reproductivos	Calidad Carne
Bovino	Fomento	Si	Si	Si	Si
	Conservación	Si	Si	Si	No
	Conservación	Si	Si	No	No
	Conservación	Si	Si	No	No
	Conservación	No	.	.	.
	Conservación	No	.	.	.
	Conservación	No	.	.	.
	Fomento	Si	Si	Si	No
	Fomento	Si*	Si	Si	No
	Conservación	Si*	Si	Si	No
Ovino	Conservación	No	.	.	.
	Conservación	Si	Si	No	No
	Conservación	No	.	.	.
	Fomento	No**	.	.	.
	Fomento	No**	.	.	.
	Fomento	No**	.	.	.
Caprino	Conservación	No**	.	.	.
	Conservación	No**	.	.	.
	Fomento	No**	.	.	.
	Fomento	No**	.	.	.
	Conservación	No**	.	.	.
	Conservación	No	.	.	.
Porcino	Conservación	No	.	.	.
	Fomento***	Si	Si	Si	Si

* Presentan un esquema de selección para la producción cárnica y otro para la producción lechera

** Presentan un esquema de selección para la producción lechera

*** Algunas estirpes en peligro de extinción

En la tabla 1 se presenta un resumen de los esquemas de mejora de las razas autóctonas andaluzas, o aquellas españolas con una fuerte presencia en nuestra Comunidad Autónoma. Se puede observar cómo en el caso del bovino, de las 7 razas autóctonas reseñadas, 4 presentan un programa de mejora para la producción cárnica con criterios de selección relacionados con el crecimiento (las 4 razas). No obstante de éstas, sólo 2 tienen entre sus objetivos de selección la mejora de los aspectos reproductivos y solamente la raza Retinta ha incluido algún criterio relacionado con la mejora de la calidad de la carne.

En el caso de las razas foráneas explotadas en nuestra Comunidad como son el Charolés o el Limusín tampoco presentan en sus esquemas de selección ningún criterio relacionado con la mejora de la calidad de la carne.

La situación no es muy diferente en el resto del país, ya que tan sólo en el caso de las razas Avileña y Pirenaica se ha iniciado la valoración genética para caracteres relacionados con la mejora de la calidad de la canal y de la carne (además de la citada raza Retinta).

Esta situación contrasta con la de otros países especializados en vacuno de carne como se puede observar en la tabla 2, en los que se vienen realizando valoraciones genéticas para caracteres relacionados con la calidad de la canal y de la carne, a través de diferentes controles in vivo (generalmente mediante la utilización de escáneres de ultrasonidos) o en la canal.

Tabla 2. Caracteres relacionados con la mejora de la calidad de la canal y la carne en los esquemas de selección del vacuno de los países más desarrollados.

País	Característica controlada	Sistemática control	Valoración genética
EEUU	Peso canal caliente	Canal	Si
	Espesor grasa subcutánea	Canal	Si
	Área <i>Longissimus dorsi</i>	Canal	Si
	Contenido grasa intramuscular	Canal	Si
	% grasa perirrenal, pélvica y torácica	Canal	En desarrollo
	Valoración color carne	Canal	En desarrollo
	Valoración color grasa	Canal	En desarrollo
	Firmeza (1-7)	Canal	En desarrollo
	Textura (1-7)	Canal	En desarrollo
	Rdto. Cárnico*	Canal	Si
AUSTRALIA	Espesor grasa subcutánea	Vivo	Si
	Área <i>Longissimus dorsi</i>	Vivo	Si
	% grasa intramuscular (experimental)	Vivo	En desarrollo
	Peso canal caliente	Canal	En desarrollo
	Espesor grasa subcutánea	Canal	En desarrollo
	Área <i>Longissimus dorsi</i>	Canal	En desarrollo
	Infiltración grasa	Canal	En desarrollo
	Valoración color carne (1-9)	Canal	En desarrollo
Valoración color grasa (1-9)	Canal	En desarrollo	
FRANCIA	Peso canal frío	Canal	Si
	Conformación canal	Canal	Si
	Estado de engrasamiento	Canal	Si
	Color Carne	Canal	Si
	Medidas espesor muslo	Canal	Si
	Longitud total canal.	Canal	Si
	Longitud corvejón-Sínfisis	Canal	Si
G.BRETAÑA	Espesor grasa subcutánea	Vivo	Si
	Conformación muscular	Vivo	Si
	Área <i>Longissimus dorsi</i>	Vivo	En desarrollo

* En función de peso, grasa perirrenal, pélvica y torácica, grasa subcutánea y área del músculo *Longissimus dorsi*.

En el caso del ovino de aptitud cárnica, no existe en nuestro país ningún esquema que incluya características de la canal o de la carne (Altarriba, 2002; Serradilla *et al.*, 2008). En cambio en los países más avanzados en la mejora ovina como Australia, Nueva Zelanda, Argentina o Uruguay llevan varias décadas realizando mejora para caracteres relacionados con la calidad de la carne. Lo mismo ocurre en los países de nuestro entorno (Alemania, Francia, Gran Bretaña, o Irlanda). En estos países la selección se realiza en base a los controles in vivo (área de los lomos y grosor del panículo adiposo medidos mediante ultrasonidos) o en matadero (conformación de la canal, espesor de tocino dorsal principalmente).

Respecto al caprino andaluz, a pesar de su gran potencial teórico para la producción cárnica, no está en disposición de iniciar programas de mejora para caracteres relacionados con la producción cárnica, ya que a los problemas de la mejora de esta especie (poco desarrollo tecnológico de las explotaciones, escaso desarrollo de la inseminación, problemas de identificación y control de filiación etc.), habría que sumar que la producción de chivos no deja de ser un objetivo de explotación secundario (incluso en los momentos en los que la leche alcanza buenos precios, puede llegar a considerarse incluso un subproducto de la producción lechera). A pesar de ello se considera que existe un mercado potencial amplio (desgraciadamente en manos de empresas de fuera de Andalucía) que podría justificar la realización de acciones de mejora específicas, comenzando con aspectos relacionados con la comercialización, la racionalización de la producción y más tardíamente la mejora genética. En este sentido, en Andalucía ya se han iniciado algunas acciones como el reconocimiento de la marca de garantía “Chivo Lechal Malagueño” o el producto “carne de cabrito” dentro de la marca “Calidad Certificada” (figura 2). En el caso de las razas caprinas de no ordeño (Serranas, Blanca Andaluza, etc.) su situación censal (todas están en peligro de extinción) impide la realización de cualquier tipo de mejora, a pesar de que bien gestionada (mediante cruzamiento industrial con razas mejoradas como la Boer en una primera etapa), la producción de chivos, podría contribuir a la recuperación económica de este tipo de explotación. Como referencia, actualmente ya existen experiencias de mejora genética del caprino para la aptitud cárnica en diversos países, especialmente para la raza Boer (Edwards *et al.*, 2000).



Figura 2. Canales de chivos de razas autóctonas andaluzas.

En el caso del cerdo blanco industrial, la mejora en todos los países desarrollados está bastante estandarizada, ya que está controlada por un número muy escaso de multinacionales (por ejemplo, PIC). El cerdo blanco ha sido la especie donde más esfuerzos selectivos para la mejora de la canal y de la carne han sido realizados (en una primera fase para incrementar el porcentaje de magro de la canal, y actualmente para aumentar el grado de grasa intramuscular). En esta especie el cruce triple o cuádruple, junto con la selección in vivo (espesor de grasa dorsal, proporción de magro, anchura de los lomos medida mediante ultrasonidos) y en matadero (espesor del tocino dorsal, color y pH de la carne, conformación de la canal) han permitido un progreso genético para caracteres de la carne y la canal más que evidente (Tibau, 2002). No obstante en los últimos años se ha pasado de considerar el porcentaje de magro de la canal como el objetivo primordial (principalmente por su correlación negativa con la calidad de la carne), a incluir en los programas de mejora caracteres como el porcentaje de grasa intramuscular (Sellier, 2009).

En la tabla 3 se presentan la importancia relativa de los objetivos de selección del cerdo blanco en la actualidad, mientras que en la tabla 4 se muestra la importancia que cada sector aplica a estos objetivos. Se hace patente la evolución en los objetivos de selección con respecto a los existentes en el siglo pasado (crecimiento magro casi exclusivamente). También es evidente la diferente importancia que los distintos sectores relacionados con la industria de la carne porcina adjudican a estos caracteres.

Tabla 3. Importancia relativa de los principales objetivos de selección relacionados con la calidad de la carne del cerdo blanco.

Carácter	Objetivos Globales		Importancia económica relativa
Veteado	2-4%		100%
pH	5,6-5,9	Sin olores extraños	50%
Dureza	<3,2 kg	7 días de maduración	32%
CRA	Pérdida < 2,5%	Método goteo	7%
Flavor	Fuerte flavor típico		
Color	3-5	Escala de 6 puntos	

CRA: Capacidad de retención de agua

Tabla 4. Principales caracteres de interés relacionados con la calidad de carne para los sectores implicados en la industria del cerdo blanco.

Requerimientos	Restaurantes (fresco)	Consumo doméstico (fresco)	Industria (procesado)
Diámetros de los lomos	Alto	-	-
C. Retención de agua	Alto	Alto	Alto
Veteado	Alto	Medio	Bajo
Color	Alto	-	

Por el contrario, podemos considerar que en el caso del Cerdo Ibérico la mejora es un fenómeno muy reciente. Si bien, para hablar de la primera experiencia reglada de selección en porcino Ibérico debemos remontarnos a los trabajos realizados en la finca El Dehesón del Encinar, en Oropesa (Toledo), a partir de los años cuarenta. Fruto de estos trabajos, por fusión de diferentes subpoblaciones representativas de la población general de Cerdo Ibérico, surge la estirpe sintética Torbiscal. Ésta conlleva una mejora esencialmente en los rendimientos productivos (Benito *et al.*, 1998), tanto del crecimiento en cebo como del peso de las piezas nobles y el rendimiento de la canal en matadero. Asimismo, esta estirpe se caracteriza también por una mayor prolificidad (Forero, 1999; Silió *et al.*, 1999), posiblemente debido al vigor híbrido de su origen.

Sin embargo, la mejora genética en el Cerdo Ibérico, de manera más extendida, no se iniciará hasta la constitución de la Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro y Tronco Ibérico (AECERIBER), en 1985, entidad que tiene delegada la tutela del libro genealógico de la raza (Orden Ministerial de 28 de mayo de 1987), y que mediante convenio con el Departamento de Mejora Genética Animal del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), gestiona el Esquema de Selección de la Raza Porcina Ibérica aprobado oficialmente por Resolución de 17 de diciembre de 1992 y de 30 de diciembre de 1998. Éste se basa en la aplicación a los reproductores de la raza de las ganaderías participantes en el esquema, de un índice compuesto-económico de ciclo completo en el que se integran los valores mejorantes (EVM) para los caracteres productivos de interés, obtenidos mediante análisis BLUP modelo animal unicarácter, por un coeficiente de importancia económica (a ,

b, c y d). Estos caracteres son la ganancia media diaria (GMD) en la fase final de cebo, así como el peso de los jamones (J), paletas (P) y lomos (L), en matadero.

$$\text{IGE Ciclo Completo} = a \cdot \text{EVM} \cdot \text{GMD} + b \cdot \text{EVM} \cdot \text{J} + c \cdot \text{EVM} \cdot \text{P} + d \cdot \text{EVM} \cdot \text{L}$$

Paralelamente, también se evalúa el carácter maternal de los reproductores de manera directa mediante el valor mejorante (EVM) del peso de los lechones a los 90 días.

$$\text{IG a 90 días} = \text{EVM} \cdot 90$$

Recientes estudios llevados a cabo conjuntamente por los investigadores del INIA y AECERIBER (Rodríguez *et al.*, 2001), confirman un moderado antagonismo genético entre la infiltración grasa intramuscular (GIM), carácter fundamental para los descriptores de calidad organoléptica, y el peso de determinadas piezas nobles (tabla 5). Este hecho hace que se esté estudiando el modo más óptimo de incluir este parámetro (GIM) en el actual Esquema de Mejora de la raza, para evitar una merma de su calidad.

Tabla 5. Heredabilidades (diagonal) y correlaciones genéticas (sobre diagonal).

	Jamones	Paletas	Lomos	% GIM*
Jamones	0,36	0,72	0,62	-0,19
Paletas		0,45	0,53	0,12
Lomos			0,20	-0,18
% GIM*				0,10

*Infiltración Grasa Intramuscular. Adaptado de Rodríguez *et al.*, 2001

Del mismo modo, debemos reseñar que, en los últimos años, diversos grupos de investigación andaluces están trabajando sobre diferentes caracteres reproductivos en Ibérico, a fin de mejorar la eficiencia reproductiva de la cerda, debido a que hoy día la baja productividad numérica de la cerda ibérica es el principal limitante de la rentabilidad económica de las explotaciones (Silió *et al.*, 2001).

La mejora de pollo de carne (especialmente en el tipo comercial mayoritario, el del broiler) se asemeja en gran medida a la del cerdo blanco, tanto en su dependencia de las multinacionales extranjeras del sector, como en el gran desarrollo de los objetivos relacionados con la calidad de la carne (conformación de la canal, ángulo de la pechuga, coloración de piel y carne, y acúmulo de grasa abdominal), si bien en esta especie no está tan desarrollada la selección asistida por marcadores moleculares.

En el caso del conejo de carne doméstico, la escasa mejora que se está llevando a cabo (con excepción del cruzamiento industrial) se centra en aspectos reproductivos, (especialmente prolificidad y supervivencia de los gazapos) y de crecimiento (Seeland, 2005).

Finalmente en otras especies productoras de carne que son minoritarias en nuestra Comunidad Autónoma, como es la especie equina, al igual que en la mayoría de regiones del país, existen condicionantes culturales que hacen que su consumo sea algo anecdótico, al igual que su producción (de forma más o menos testimonial se han engordado algunos potros en la zona de las marismas de Sevilla y Huelva). En este caso a nivel nacional se han iniciado algunas acciones muy puntuales para la mejora genética (Valera *et al.*, 2007).

En el artículo de Renand *et al.* (2003) el lector puede encontrar un desarrollo de los aspectos relacionados con la mejora genética para la calidad de la carne en las diferentes especies.

2. PAPEL DE LA BIOTECNOLOGÍA EN EL SECTOR GANADERO DE ESPECIES DE APTITUD CÁRNICA

Las novedades tecnológicas con impacto en las producciones animales han permitido hasta el momento mejorar la eficacia mediante el aumento de la productividad animal por unidad de insumos y/o tiempo y en segundo lugar mejorar la calidad de los productos derivados, así como la sanidad animal. Las primeras aplicaciones que se introdujeron fueron las que potencian los procesos reproductivos naturales de los animales, a fin de mejorar la selección de la descendencia con las características deseadas, en este sentido destaca la inseminación artificial, que se viene utilizando de forma más o menos generalizada según la especie desde hace muchas décadas. Menos desarrollada que esta técnica y con un menor impacto en la mejora de las producciones ganaderas, se encuentra la transferencia de blastocitos (salvo en los núcleos de selección del cerdo o del vacuno de carne denominados MOET).

En nuestras razas de aptitud carnífera la utilización de la inseminación no está tan difundida como en el caso de las especies y razas de aptitud lechera (bovino y ovino principalmente) debido por una parte a los peores resultados en cuanto a fertilidad que se obtienen, y en segundo lugar al sistema extensivo o semiextensivo que siguen y que complica y encarece su utilización. Por lo tanto, en la mayoría de nuestras razas suele ser una herramienta de apoyo a los planes de mejora (conexión entre rebaños) más que un método para difundir esta mejora.

Más recientemente el gran desarrollo y abaratamiento de las técnicas de detección de la variabilidad genética a nivel molecular basadas en la genética cuantitativa están revolucionando los procedimientos de selección tradicionales de machos.

Otras técnicas más avanzadas como la clonación, aunque al menos de forma teórica presentan gran potencial para la mejora de las características de interés en los animales de abasto. No obstante, el coste que conlleva, los problemas de pérdida de variabilidad que determinan a largo plazo, y el escaso rendimiento que todavía presenta, además de las consideraciones éticas (al menos en el caso de la especie humana) están limitando su aplicación en la práctica.

Aunque la clonación supone una duplicación completa de un animal particular, también es posible alterar selectivamente determinados genes de la estructura de su ADN (transgénesis). Las técnicas para modificar genéticamente a los animales no están tan difundidas actualmente como es el caso de los vegetales.

No obstante, en la mayoría de los casos, los animales transgénicos que se están produciendo se están utilizando para fines no alimenticios, como son la investigación médica, la obtención de productos farmacéuticos en la leche del animal (vacas y cabras principalmente) y la producción de órganos para el trasplante a personas (caso de los suidos). Estos animales con fines especiales no es probable que tengan repercusiones importantes en el comercio del ganado, pero pueden crear un mercado importante desde el punto de vista financiero para un pequeño número de empresas especializadas, y poner de manifiesto parte del potencial de la biotecnología animal en el futuro. Así cada día asistiremos a la proliferación de más alimentos ricos en determinados nutrientes (por ejemplo, alto oleico) obtenidos mediante transgénesis.

También algunas de estas técnicas más avanzadas se están utilizando para incrementar la productividad animal (productos veterinarios o piensos mejorados, alimentos modificados genéticamente, etc.). La mayoría de las innovaciones relativas al rendimiento y la calidad de los productos pecuarios corresponden a las hormonas que regulan ciertos procesos biológicos de los animales o que influyen en ellos. Así, por ejemplo, la somatotropina, hormona que segrega el lóbulo anterior de la hipófisis de todos los mamíferos, tiene un efecto regulador del crecimiento, entre otros. Fue uno de los primeros productos biotecnológicos obtenidos mediante técnicas de ingeniería genética, que permitieron transferir secuencias de ADN responsables de la síntesis de somatotropina a bacterias, para luego producirla en cultivos bacterianos. Esta hormona se está produciendo industrialmente para su administración mediante inyección o con los alimentos al bovino lechero (prohibido en la UE y en la gran mayoría de países del mundo, con excepción de 5 dentro del cuál sólo en EEUU su uso está generalizado) para aumentar el rendimiento de la leche y mejorar la calidad de la canal y la eficacia de la conversión de los piensos.

Una revisión de la situación de estas técnicas y su potencial en el ámbito agroalimentario se puede consultar en Blasco (2009).

No obstante desde el punto de vista práctico hoy día es la técnica denominada Selección Asistida por Marcadores la que está teniendo un peso decisivo en la mejora genética de las especies ganaderas (como se verá en el siguiente subapartado de forma especial en muchos caracteres relacionados con la calidad de la carne).

Selección Asistida por Marcadores

Una de las principales herramientas biotecnológicas utilizada en mejora animal es la selección basada en marcadores moleculares (fragmentos de ADN cuya localización en un cromosoma se puede identificar físicamente y cuya herencia se puede rastrear) que codifican o que están ligados a caracteres de importancia económica. No obstante a día de hoy la selección de los animales no suele realizarse en base a estos marcadores exclusivamente (aunque en un futuro cercano con total probabilidad se dará este caso), sino que suele combinarse con las técnicas de genética cuantitativa clásicas, dando lugar a una metodología denominada Selección Asistida por Marcadores (MAS por su acrónimo en inglés). Los marcadores moleculares pueden comprender desde un solo par de bases a genes completos.

Los esfuerzos para secuenciar el mapa genético de los animales con valor económico, incluidos vacuno, cerdo, ovino o gallinas han sido ingentes lo que ha permitido tener prácticamente completos mapas de ligamiento genético suficientemente saturados para que sirvan de ayuda en la búsqueda de genes aislados o grupos de genes que controlen caracteres de importancia económica en los animales de abasto.

Esto augura un gran avance en la utilización de múltiples marcadores para la selección de los animales más productivos, de forma que en un futuro cercano la selección genómica (selección exclusivamente basada en los marcadores moleculares) va a sustituir totalmente a la selección clásica e incluso a la MAS.

Una revisión de la situación actual de esta metodología en el ámbito agroalimentario se puede consultar en el documento de la FAO *Marker-Assisted Selection: Current status and future perspectives in crops, livestock, forestry and fish* (2007).

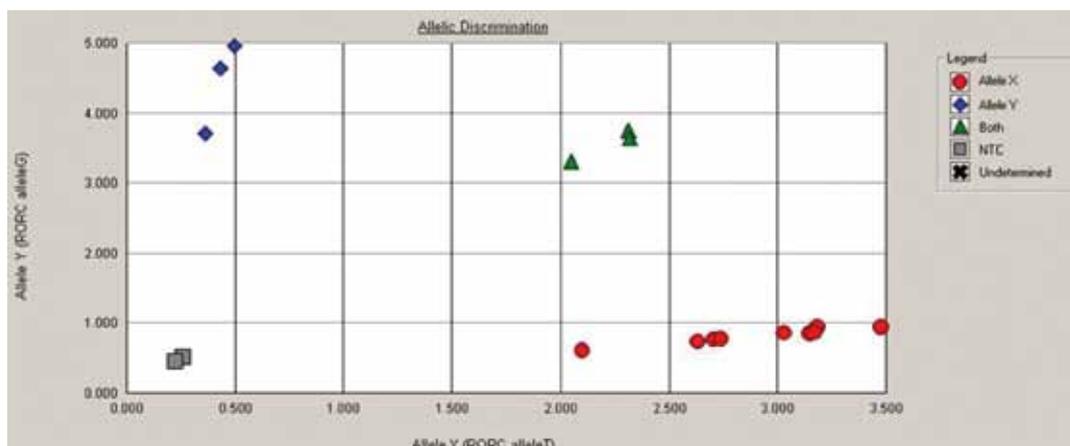
Tradicionalmente se han establecido programas de selección con el objetivo de mejorar la productividad y la composición de la canal. Sin embargo, no se ha realizado selección para características que son costosas de medir ó que tienen una baja heredabilidad como por ejemplo la calidad de la carne. En este caso, la mayor parte de las técnicas utilizadas para valorar son poco objetivas y por lo general suelen ser destructivas por lo que no permiten seleccionar a posibles progenitores con alto valor genético cuya descendencia pueda ser controlada a posteriori.

Por tanto la MAS permite, a partir de genes implicados en la fisiología de un carácter económicamente importante, seleccionar animales con un atributo en el que la valoración no ha sido tradicionalmente factible debido a la baja heredabilidad del mismo, a la falta de precocidad de su estimación o a lo costoso y poco objetivo de la determinación del carácter.

Esta tecnología (MAS) está basada pues en la variabilidad genética entre animales y poblaciones, de manera que su objetivo es escoger a aquellos individuos con el marcador/es de interés ligado a un determinado carácter.

La contribución de los genes que están involucrados en la expresión de un carácter económicamente importante como puede ser la calidad de la canal o de la carne se puede evaluar seleccionando genes candidatos (figura 3). Los genes candidatos son aquellos involucrados en la fisiología del carácter. Por ejemplo el gen de la hormona del crecimiento es un gen candidato para la tasa de crecimiento o el peso al destete. La secuencia de ADN del gen candidato permite identificar marcadores que se encuentran en el gen, o cerca de éste.

Figura 3. Discriminación alélica a partir de PCR a tiempo real.



En Andalucía se está utilizando la MAS en la producción del cerdo blanco y en algunas razas autóctonas como el vacuno Retinto. A continuación se resumen (tabla 6) y posteriormente se detallan algunos ejemplos de genes que son, o en los que existen, marcadores moleculares vinculados a caracteres de la calidad de la carne o la canal (terneza, jugosidad, color, infiltración grasa intramuscular o espesor de grasa dorsal) algunos de ellos son específicos de especie, sin embargo otros se han descrito en la práctica totalidad de las especies domésticas de abasto.

Tabla 6. Principales genes que se están utilizando para la selección en las diferentes especies.

Especie	Gen candidato	Carácter al que está vinculado
Porcina	RYR1	Calidad carne y productividad
	CAST	Terneza
	IGF2	Infiltración grasa
	DLK1	Crecimiento
	GYS1	Calidad carne
	DECR1	Composición grasa
	MC4R	Engrasamiento y crecimiento
	PRKAG3	Calidad carne
	FABP3	Infiltración grasa
	LEP	Engrasamiento
Bovina	GDF8	Crecimiento y calidad canal
	CAPN1	Terneza
	LOX	Terneza
	SCD	Composición grasa
	STAT6	Calidad canal
	DGAT1	Infiltración grasa
	TG	Infiltración grasa
Pequeños rumiantes	CLPG	Crecimiento y terneza
	REM	Crecimiento
	GDF8	Crecimiento
	BMP4	Crecimiento

En el ganado Porcino:

RZR1. Se trata de una mutación puntual en el nucleótido 1843 del gen RZR1 que codifica el receptor de liberación de calcio en el músculo esquelético (anteriormente llamado gen del Halotano) es la responsable del Síndrome de Estrés Porcino (SEP) enfermedad que causa un deterioro en la calidad de la carne porcina debido al rápido descenso del pH en la misma, dando lugar a una carne pálida, blanda y exudativa (PSE), esto tiene como consecuencia pérdidas económicas al obtener un producto con menor rendimiento en la cocción junto a colores y sabores alterados (Fujii *et al.*, 1991).

CAST. La enzima calpastatina es el inhibidor específico del complejo calpaína-calpastatina. Existen multitud de estudios que evidencian el vínculo entre la actividad postmortem de la calpastatina y la terneza final de la carne de las diferentes especies (porcino, bovino, ovino o caprino) debido a la función reguladora de este enzima sobre las proteasas encargadas de la proteólisis miofibrilar producida tras el rigor mortis. Las variaciones presentes en la secuencia del gen de la calpastatina (CAST) están asociadas a diferencias en las características que determinan la calidad de la carne (pH, pérdidas por cocinado, jugosidad o terneza objetiva y subjetiva). Este es uno de los principales genes empleados en los test recientemente comercializados para evaluar las aptitudes carniceras de los individuos a partir de muestras de ADN.

IGF2. El gen IGF2 (que codifica a la hormona somatomedina II) está implicado en la miogénesis y es responsable del 15 al 30% de la variación fenotípica del carácter contenido magro de la canal y del 10 al 20% de la variación fenotípica del espesor de grasa dorsal (Nezer *et al.*, 1999) en el cerdo. El polimorfismo descrito por Van Laere *et al.* (2003) y utilizado con posterioridad por Carrodegua *et al.* (2005) tiene un efecto significativo en el crecimiento del tejido magro en cerdos. Por todo esto, este gen puede jugar un papel fundamental en los esquemas de selección porcina dado que tiene una potencial influencia en la calidad de la carne.

DLK1. La glicoproteína transmembrana Delta-like 1 está implicada en el desarrollo muscular y adiposo y ha sido ampliamente estudiada en diferentes especies. El polimorfismo del gen que la codifica (DLK1) determina variaciones en el crecimiento, deposición grasa y la composición de fibras musculares en distintas razas porcinas (Kim *et al.*, 2004).

GYS1. La glucógeno sintasa del músculo esquelético es una enzima clave de la ruta no oxidativa del metabolismo de la glucosa y es conocido su vínculo a la resistencia a la insulina en la diabetes no insulino-dependiente. Las variaciones en la secuencia del gen que la codifica (GYS1) en porcino están asociadas a diferencias en el pH post-sacrificio en determinados músculos con la consiguiente repercusión que esto supone para la calidad de la carne (Zuo *et al.*, 2007).

DECR1. La enzima 2,4-dienoil CoA reductasa 1 juega un papel fundamental en la β -oxidación de los ácidos grasos poliinsaturados. La proporción y composición de grasa intramuscular afecta de manera determinante a la terneza y el aroma de la carne. Amills *et al.* (2005) describieron dos marcadores en el gen que codifica a la enzima (DECR1) en individuos de raza Landrace. Asimismo encontraron una asociación significativa entre los polimorfismos y las diferencias de pH y color del *Longissimus dorsi*. Por tanto, los distintos genotipos del DECR1 aparecen reflejados en variaciones de la actividad de esta enzima y, en consecuencia, de la composición de ácidos grasos, especialmente los linoleico conjugados, y de la calidad de la carne.

MC4R. La interacción entre las melanocortinas y sus receptores en el hipotálamo es uno de los principales mecanismos neuroendocrinos para controlar el balance de energía (Wardlaw, 2001). En la especie porcina se ha descrito un polimorfismo en el gen que codifica al receptor 4 de la melanocortina (MC4R) una región muy conservada entre los distintos tipos de receptores y también entre especies (Kim *et al.* 1999). Este marcador parece estar asociado con el engrasamiento y la precocidad en el crecimiento en el cerdo teniendo efectos significativos sobre caracteres como el espesor de la grasa dorsal, la ganancia media diaria, la edad a los 110 kg y la cantidad de ingesta diaria (Xiao-Hui *et al.* 2008; Kim *et al.* 2004). Óvilo *et al.* (2006) también encontraron una asociación significativa del MC4R con caracteres vinculados a la calidad como el color o el perfil de ácidos grasos de la grasa dorsal.

Sin embargo, Van den Maagdenberg *et al.* (2007) únicamente relacionaron el marcador con ligeras diferencias en la resistencia al corte.

PRKAG3. La proteína AMP-activadora kinasa de los mamíferos juega un papel clave en la regulación de la homeostasis energética celular. El polimorfismo del gen que la codifica (PRKAG3) afecta en la especie porcina al contenido de glucógeno en músculo y a parámetros de la calidad de la carne como el pH final, el color, la capacidad de retención de agua, las pérdidas por goteo y cocinado o la ternura (Ciobanu *et al.*, 2001).

FABP3. La H-proteína transportadora de ácidos grasos (H-FABP) es una proteína que se expresa predominantemente en el interior de las células musculares y cuya función es transportar ácidos grasos desde la membrana hasta los sitios en los que éstos son oxidados, fosforilados o transformados en triglicéridos en el citosol. Al participar en el metabolismo de la grasa en la célula muscular, los polimorfismos descritos en su gen (FABP3) determinan variaciones en su expresión que están asociadas a diferencias en el contenido de grasa intramuscular (Gerbens *et al.* 2000).

LEP. La leptina, producto del gen de la obesidad, participa en la regulación del apetito, de la energía y de la composición corporal (Baile *et al.* 2000). La leptina se sintetiza y se expresa en los adipocitos principalmente y está vinculada al sistema de feed-back que regula a largo plazo la composición y cantidad de grasa corporal (Hossner, 1998). Diversos estudios han encontrado asociaciones entre polimorfismos en su gen descritos (LEP) y diferencias en el porcentaje de lípidos en tejido muscular o en los depósitos de tejido adiposo en distintas razas porcinas (Jiang *et al.* 1999; Chen *et al.* 2004; Li-Fan *et al.* 2009).

En el ganado Bovino:

GDF8. La miostatina bovina es una proteína de la superfamilia TGF- β . Varias mutaciones en la secuencia del gen que la codifica (GDF8) son las responsables del fenotipo culón en bovinos. Los animales culones se caracterizan por un incremento del orden de un 20% en la masa muscular, debido a una hiperplasia muscular generalizada, es decir un incremento en el número de fibras musculares más que un incremento en el diámetro individual de estas fibras. Además el fenotipo incluye una reducción del contenido lipídico total y del tejido conectivo, dando lugar a una carne más tierna y magra muy apreciada por los consumidores. Sin embargo este fenotipo tiene la desventaja de estar asociado a una alta incidencia de problemas en el parto (Royo, 2002).

CAPN1. El complejo calpaína-calpastatina anteriormente descrito está compuesto por proteasas calcio-dependientes (m y μ -calpaínas) y su inhibidor (calpastatina). Las calpaínas actúan sobre las miofibrillas y las principales proteínas que degradan son la vinculina y la distrofina a nivel de las costámeras y la nebulina y la titina que forman parte de la estructura conocida como línea N_2 del esqueleto de la fibra muscular. El gen que codifica a la μ -calpaína, CAPN1, ha sido ampliamente estudiado en vacuno y en otras especies y los polimorfismos en él encontrados están asociados a diferencias en la ternura medida de manera objetiva utilizando un texturómetro (Page *et al.* 2004) y subjetiva a partir de un panel de catadores (Casas *et al.* 2005).

LOX. La enzima lisil oxidasa es la responsable de iniciar la formación de enlaces cruzados en el colágeno del tejido conectivo. Teniendo en cuenta que, de la naturaleza de este tejido y del miofibrilar dependen en gran medida los procesos bioquímicos que desencadenan el enternecimiento post mortem de la carne, las variaciones en el gen LOX, que codifica a esta enzima, podrían estar asociadas con las diferencias en la textura final de la carne. Drinkwater *et al.* (2006) encontraron evidencias de la existencia de dos regiones vinculadas al carácter ternura en el cromosoma 7 bovino (donde se localiza entre otros el gen LOX). Por otra parte, a pesar de que Barendse (2001) no encontró relación entre el polimorfismo del gen y las diferencias en ternura, los análisis de ligamiento sí vincularon la región donde se sitúa el gen LOX con diferencias en la resistencia al corte instrumental. Por todo esto, si bien no se podría establecer el gen LOX como el gen candidato para el carácter ternura, si se podría establecer como marcador dado que se encuentra en desequilibrio de ligamiento con otros marcadores que sí lo están.

SCD. La esteroil CoA desaturasa es un enzima clave implicado en la síntesis endógena de ácidos grasos monoinsaturados (MUFA) y linoleico conjugados (CLA) en rumiantes. En los últimos años se ha experimentado un creciente interés por los CLA y los MUFA debido a los beneficios de las dietas ricas en estos ácidos grasos para la salud humana. Los cambios en la actividad enzimática determinados por polimorfismos en la secuencia de ADN del gen (SCD) están asociados con aumentos en el porcentaje de MUFA en la grasa intramuscular del músculo trapecio (Taniguchi *et al.* 2004) por lo que el uso de este marcador a la hora de seleccionar posibles progenitores podría derivar en una alimentación humana más saludable.

STAT6. Los transductores de señales y los activadores de la transcripción (STATs) son factores que median señales inductoras de citoquinas y de factores de crecimiento que determinan diferentes respuestas biológicas. El STAT6 actúa como mediador en el metabolismo de la leptina por lo que está vinculado a la regulación de la composición corporal. Recientemente, Rincon *et al.* (2009) han descrito varios polimorfismos asociados a distintos parámetros del carácter calidad de la canal como el espesor de la grasa dorsal o el peso de la canal.

DGAT1. El diacilglicerol o aciltransferasa es un enzima microsomal que cataliza una de las etapas finales de la síntesis de los triglicéridos. Por tanto esta enzima podría estar vinculada a la deposición de la grasa en el individuo a distintos niveles. El polimorfismo del gen que la codifica (DGAT1) ha sido ampliamente investigado, así el marcador responsable de la sustitución K232A ha sido objeto de numerosos estudios de asociación con controvertidos resultados. Winter *et al.* (2002) confirmaron que los animales en cuyo genotipo aparece un determinado alelo para este marcador presentan mayores niveles de grasa en la leche. Sin embargo para Moore *et al.* (2003) no existen diferencias en el espesor de la grasa dorsal en vacuno en función del genotipo que presentan los individuos para ese marcador, no obstante no descartan la posibilidad de que otros marcadores presentes en el DGAT1 sí puedan tener un efecto significativo sobre el espesor de la grasa dorsal. Finalmente Thaller *et al.* (2003) encontraron diferencias significativas en el contenido de grasa intramuscular del músculo *Semitendinosus* asociadas a las distintos variantes del gen, no ocurriendo así en el músculo *Longissimus dorsi*.

TG. La tiroglobulina es el precursor de las hormonas tiroideas T3 y T4 (triyotironina y tiroxina respectivamente). Estas hormonas afectan al crecimiento y diferenciación de los adipocitos (Folley y Malpress, 1948) y también han sido asociadas con el contenido de grasa intramuscular en el bovino de raza Wagyu (Mears *et al.* 2001). Para diferentes autores (Barendse *et al.* 2002; Wood *et al.* 2006) los cambios en el marcador TG5 están asociados al nivel de infiltración grasa intramuscular. Sin embargo el mecanismo a partir del cual las variaciones en el gen TG influyen en dicha infiltración directamente o a partir de cambios en la producción de T3 y T4 es aún desconocido.

En el ganado Ovino y Caprino:

Las investigaciones centradas en la calidad de la carne de oveja y cabra son más pobres que en las dos especies anteriores y están centradas principalmente en el desarrollo del músculo y en la deposición de grasa.

El gen Callipyge (**CLPG**) influye sobre el crecimiento muscular y la terneza de la carne (Freking *et al.* 1998; Koohmaraie *et al.* 1995). La modificación de una base nitrogenada es la responsable de la hipertrofia de las nalgas en los individuos que la poseen. Este es el único caso de sobredominancia polar conocido en mamíferos (Freking *et al.* 2002). Si bien, a consecuencia de esta hipertrofia, la carne procedente de estos animales es menos tierna, exigiendo en muchos casos diversos tratamientos para enternecerla (corrientes eléctricas a los lomos, inyección de cloruro cálcico, chorros de agua a presión, etc.). El gen **REM**, conocido comúnmente como Carwell, posee un efecto similar al Callipyge aunque la hipertrofia se limita al músculo *Longissimus dorsi* aumentando su peso y área al corte transversal (Cockett *et al.*, 2005).

De la misma forma existen estudios con ovino de razas Texel y Charolais (Johnson *et al.* 2005; Hadjipavlou *et al.* 2008) en el gen de la miostatina ovina (**GDF8**) en los que diferentes mutaciones responsables de la inhibición del mismo, se traducen en la presencia o no de hipertrofia muscular.

La proteína morfogénica ósea 4 juega un papel fundamental en el crecimiento y desarrollo de los mamíferos fundamentalmente en el crecimiento óseo. Dos polimorfismos en el gen que codifica a la proteína (**BMP4**) están vinculados a caracteres relacionados con el crecimiento en la especie caprina (Fang *et al.* 2008).

3. PERSPECTIVAS DE FUTURO DEL SECTOR CÁRNICO BOVINO

Hablar hoy día del campo y, de cualquiera de sus sectores, pasa por hablar de política agraria, estadísticas, regulación de mercados, subvenciones y, sobre todo, de cambios constantes e incertidumbre.

La evolución de los mercados, de la producción, de la demanda, de los precios, etc., son factores que influyen directamente sobre el sector agrario y las macromagnitudes que lo definen, pero, a diferencia de otros sectores de la actividad económica general de un país, existen otros factores de índole climático, que de forma periódica afectan y distorsionan el balance anual de la actividad económica agraria.

Así pues, la Renta Agraria, que representa el valor generado por la actividad de la producción agraria y mide la remuneración de los medios de producción (tierra, capital y trabajo), ha disminuido en este último ejercicio en más de un 5%, según las primeras estimaciones del MARM. En el caso de Andalucía se estima que la reducción en términos porcentuales ha sido de más de un 3,4 con respecto al año anterior.

La producción animal recoge el valor, a precios percibidos por el ganadero, de los productos derivados del ganado (carne, leche, huevos, etc.) y también disminuye en valor más de un 9%, como consecuencia de la disminución en los distintos productos.

Pero ésta no es una situación nueva, ni mucho menos, sino más bien fruto de una evolución en la cual el mundo agrario va siendo relegado a un papel cada vez menos significativo y valorado. En todas las economías desarrolladas, y entre ellas la de España, el peso económico relativo del sector agrario se reduce con el tiempo, debido a una reasignación de recursos productivos hacia otros sectores, principalmente el sector servicios. Y, en cuanto a población ocupada, la verdad es que el sector agrario está ya por debajo del 4% del total nacional, un porcentaje similar al que ostentan ya en la actualidad los países más desarrollados.

Sin embargo, esta pérdida de importancia del sector, es consecuencia de un análisis simplista basado en el cómputo de parámetros meramente económicos, que no tienen en cuenta los beneficios sociales, culturales o medioambientales que generan estas actividades, necesarias no sólo para el desarrollo económico de determinadas regiones, sino para el mantenimiento de unos ecosistemas y la preservación de un patrimonio genético que forman parte de la vida misma.

La actividad ganadera aporta en España en torno a un 40% de la producción final agraria, y en esta última el sector del vacuno de carne representa poco más de un 5%, por detrás del porcino y el lácteo.

Sobre un censo de casi 6 millones de cabezas bovinas en todo el territorio nacional, casi 900.000 corresponden a vacas de leche y algo más de 2,1 millones a vacas de carne. Tres son las CCAA que agrupan el 50% del censo total: Castilla y León, Galicia y Extremadura, aunque si estas cifras se analizan en referencia a vacas nodrizas, son las regiones del sur: Castilla y León, Extremadura y Andalucía las que ostentan las cifras mayores, coincidiendo con explotaciones más extensivas, en gran parte ligadas a los sistemas adhesados.

En este sentido, en Andalucía es necesario resaltar la gran proporción de explotaciones extensivas ligadas a la tierra existente, con relación a las principales especies ganaderas, como modelo de sistema agrario de alto valor natural, por su contribución al equilibrio entre el medio ambiente y la actividad ganadera. Esto nos da idea de la relevancia del sector ganadero, acaparando el 15 % de la producción final agraria, tanto en su vertiente económica como social y territorial.

Sin embargo, tanto en esta Comunidad Autónoma, como en el resto de España, la evolución en los últimos años en cuanto a censos, sacrificios de reses y precios ha sido a la baja, compensada, solo en parte, por las subvenciones, que suponen ya como media el 30% del valor de los ingresos de las explotaciones, la mayor parte procedentes de Bruselas, tendencia que engloba también al resto de Europa, pues la UE de los 15 en 1986, contaba con unos censos de bovino poco menores a los actuales de la UE 27.

Las principales características que definen, en la actualidad, este sector podríamos agruparlas en:

- Tendencia a la baja en los censos y disminución en el número de explotaciones.
- Ciclos de cebo cortos y sacrificio de animales jóvenes.
- Producción extensiva y por tanto muy dependiente de las condiciones climatológicas, especialmente relevante en el sur con periódicos problemas de sequía y con escasez de alimentos forrajeros de manera continua a lo largo del año en gran parte del territorio.
- Dependencia exterior de terneros para cebo que hace al sistema vulnerable en cuanto a los costes de producción.
- Envejecimiento poblacional y escaso relevo generacional.
- Diferencias entre el sector de vacas nodrizas y cebo, no sólo en cuanto al sistema productivo, sino incluso de localización geográfica.

A esto podría unirse una cabaña ganadera formada por vacas nodrizas poco seleccionadas en general, compuesta en una gran proporción por hembras cruzadas sobre las que no se lleva a cabo ningún proceso selectivo ni mejora genética. Se podría decir, que es pequeño el porcentaje de reproductores que participan en programas de mejora tendentes a mejorar las características productivas y reproductivas (figura 4), a diferencia de lo que ha venido ocurriendo en otros países de nuestro entorno que han conseguido, gracias a la mejora genética, imponer algunas de sus razas como productoras de carne.



Figura 4. Vaca con becerro perteneciente al Núcleo de Selección de la raza Retinta.

Podríamos decir por tanto, que algunos problemas a los que nos enfrentamos en el sector del vacuno de carne, principalmente en el extensivo, derivan del propio sistema productivo que en ocasiones, es poco elástico, y por tanto de difícil adaptación a los continuos cambios a que nos someten los mercados. Pero no debemos olvidar, que muchos de estos cambios, vienen impuestos por unas políticas que intentan regular los mercados sin tener en cuenta el sistema productivo utilizado para llegar a esos mercados. En ocasiones estas políticas influyen de manera decisiva en los precios al productor y al consumidor intentando disminuir las diferencias, otras tratan de reducir las fluctuaciones estacionales, a veces tratan de inducir a los agricultores y ganaderos a elevar la calidad del producto, etc.

Por desgracia, en muchas ocasiones, los continuos cambios en la PAC crean una incertidumbre en el sector, y una sensación de inseguridad, que impide acometer reformas y realizar inversiones a largo plazo cuando se sabe que, en un plazo de tres años pueden cambiar completamente las directrices de esta política y de las ayudas y subvenciones que la acompañan.

Ante esta situación, el sector ganadero en Andalucía, debe mejorar su capacidad de adaptación frente a estos nuevos cambios y aumentar la competitividad de las explotaciones, adaptándose a las nuevas demandas de los mercados reduciendo los costes de producción.

Sin embargo, no debemos de olvidar, que es difícil ser competitivos en condiciones de desigualdad. Y es que, dos de los costes básicos, que determinan el nivel de rentabilidad de las explotaciones ganaderas, la mano de obra y la alimentación de los animales, no son en absoluto equiparables entre regiones e incluso países. En este último caso, la alimentación, está claro que las zonas más áridas y con una pluviometría escasa, proporcionan menos recursos alimenticios que aquellas otras del norte de España, o de países de la Unión Europea cuyos pastos permiten una alimentación mediante pastoreo durante gran parte del año. Y esto mismo es aplicable a los países del hemisferio sur con grandes zonas de pastos, agua abundante y bajo coste de la tierra donde además, el coste por unidad de trabajo hombre es muy inferior a la media comunitaria, y por tanto permite mayores producciones a precios inferiores. No olvidemos, que el segundo mayor productor de vacuno a nivel mundial es Brasil, seguido muy de cerca por China, países emergentes en continuo crecimiento y con un gran potencial. Si bien hasta ahora las políticas comerciales, los aranceles y las barreras sanitarias han defendido nuestro mercado interior y dificultado el acceso de la carne procedente de estos países a los consumidores españoles, es cuestión de tiempo que esas barreras acaben desapareciendo, al igual que han desaparecido en otros sectores productivos de la economía.

Luchar contra estas producciones cárnicas no parece viable en cuanto a costes y cantidades, si tenemos en cuenta que las exigencias medioambientales, sanitarias, trazabilidad, etc., frente a países terceros implica unos mayores costes de producción y por tanto, dificultades para competir. Pero sí podemos, en cambio, apostar por la calidad y por producciones vinculadas a unas zonas geográficas, a unos sistemas productivos, y a unas razas autóctonas que pueden contribuir a incrementar el valor añadido de esas producciones. Así por ejemplo, en Andalucía, el vacuno Retinto es la raza autóctona más extendida por la comunidad y mejor adaptada a esos ecosistemas, siendo una figura clave en la explotación de la Dehesa conjuntamente con el Cerdo Ibérico y la oveja Merina, piezas fundamentales de nuestro patrimonio genético y de las carnes de calidad. Pero, no sólo contribuye a unas producciones cárnicas de calidad, sino al mantenimiento de los ecosistemas y de unos sistemas productivos que permiten fijar la población al mundo rural. El camino de la calidad será pues una de las vías a utilizar en el futuro para competir en el mercado de las carnes de vacuno, aunque cumpliendo una serie de requisitos básicos. El primero de ellos, debería ser la explotación con razas autóctonas que permitan un aprovechamiento óptimo del medio y una utilización racional de sus recursos, además de proporcionar unas carnes de mayor calidad, en el marco de los sistemas extensivos.

En segundo lugar, debería existir una mayor transparencia en los mercados en cuanto a la información suministrada a los consumidores; ya sea mediante marcas de calidad o cualquier otra figura, la carne de vacuno debería tener nombre y apellidos en la mayoría de los casos, tal y como ocurre con otros productos tan habituales en nuestra mesa, como los vinos, los aceites o los quesos por citar algunos. Si bien es cierto que hoy en día existen en los mercados gran cantidad de marcas, no es menos cierto que en muchas ocasiones no aportan nada nuevo en cuanto a la calidad del producto. Proliferan marcas, sellos, logotipos y un sinnúmero de adornos que pretenden embellecer las carnes, pero

en medio de este maremagnum son muy pocos los que pueden, no sólo hablar de calidad, sino demostrarla en cada una de las fases que componen el ciclo productivo y exponer con transparencia los méritos que le hacen acreedor de ese sello de garantía (figura 5).



Figura 5. Ejemplo de expositor en una gran superficie comercial de una marca de calidad.

Desde la Asociación Nacional de Raza Retinta se ha llevado a cabo, durante los últimos 30 años, un proceso de mejora genética de la raza orientado a mejorar la producción de la carne, la conformación de los animales y las características reproductivas, manteniendo la rusticidad y la adaptación al sistema de explotación extensivo en que se desenvuelve la raza. A este proceso se ha acompañado en los últimos años la creación de una Marca, “Carne de Retinto” (ver capítulo 9), que pretende precisamente garantizar una pureza racial en el producto y una forma de explotación tradicional.

El consumidor debe ser exigente a la hora de demandar un producto pues, independientemente de sus gustos y preferencias, tiene el derecho de saber si está comprando carne de una raza en concreto o por el contrario es producto del cruce de varias razas, si la cría del animal se ha llevado a cabo en condiciones extensivas o intensivas, cuáles son las características organolépticas que pueden diferenciarla de otras carnes, así como conocer los condicionantes que se cumplen en materia de sanidad, seguridad alimentaria, trazabilidad, bienestar animal y respeto al medio ambiente. Por esta vía, sí podremos resultar competitivos en el futuro, si nos aseguramos que los productos que ofertamos son únicos y diferentes al resto y por tanto con unas características específicas. Además, es necesario un mayor acercamiento de la sociedad a la realidad del mundo rural y a los difíciles momentos por los que atraviesa un sector, al que aún se le adeuda el justo reconocimiento a la labor que desempeña en el mantenimiento de nuestros ecosistemas y la gran biodiversidad que los caracteriza, así como al importante papel social y económico, reflejo de un sistema productivo en el que la Calidad impera sobre la Cantidad.

Pero conseguir un producto de calidad no es garantía de éxito. Otro de los problemas que adolece el sector del vacuno de carne en Andalucía es la falta de estructuras productivas y comercializadoras en común. Curiosamente las comunidades autónomas con mayores censos de vacas nodrizas, no son las que mayor volumen de cebo, sacrificios y comercialización representan a nivel nacional. Si bien es cierto que ya se están dando pasos importantes en la constitución de entidades asociativas y cooperativistas, es imprescindible aumentar su número y potenciar su influencia en los mercados.

Todavía el ganadero está muy alejado de la toma de decisiones que regula el sector, y son demasiados los eslabones de la cadena comercial que contribuyen a incrementar los precios y distorsionar los mercados. Es por tanto necesario que, mediante el asociacionismo, se pongan en común sistemas de producción y comercialización que permitan, entre otras cosas:

- Disminuir los costes de producción.
- Homogenizar la oferta y su regulación.
- Reducir los eslabones de la cadena comercial y disminuir los costes en la misma.
- Asesorar técnicamente a las explotaciones ganaderas e implantar programas de mejora genética en las mismas.
- Constituir distintivos de calidad que permitan defender sus productos como propios.
- Utilizar en común los medios de producción.
- Informar a la sociedad en general, y al consumidor en particular, sobre las razas autóctonas ganaderas y sus sistemas de explotación
- Difundir la expansión de las razas autóctonas ganaderas.
- Desarrollar productos nuevos siguiendo las demandas actuales de consumo, variando sus presentaciones, su conservación y forma de elaboración.

Probablemente, la crisis que sufre el sector ganadero, supondrá en el futuro un cambio en la demanda de carnes de vacuno por parte de la sociedad, y se verá reflejado en la búsqueda de productos y producciones más sanas y saludables, en condiciones naturales y respetuosas con el medio ambiente y los ecosistemas, con mayores garantías de control, y mayor calidad.

4. PERSPECTIVAS DE FUTURO DEL SECTOR CÁRNICO OVINO

Actualmente, los problemas que tiene planteados el sector ovino en general y en concreto en Andalucía son numerosos. A efectos de explotación, se agrupan en dos grandes bloques: los relacionados con la producción y los relativos a la comercialización. Centrándonos en la producción de carne y dejando a parte la producción de leche, lana y pieles, a continuación vamos a indicar los siguientes problemas:

4.1. PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN:

Los principales problemas de la producción ovina se agrupan en cuatro apartados relacionados con los costes de producción; el tipo de ganado utilizado; la productividad y la calidad del producto obtenido.

a. Costes de producción:

La explotación del ovino en general y la producción de carne en particular, alcanzan costes elevados en España, sobre todo si se comparan con los originados en los países del Norte de Europa, y más aun si los comparamos con los grandes productores del hemisferio sur. Los dos elementos que más

inciden en estos costes son la mano de obra y la alimentación del ganado, alcanzando niveles altos que sitúan a nuestras explotaciones en condiciones desfavorables de rentabilidad.

Las causas de dicho encarecimiento son varias. En el caso de la mano de obra, el principal problema reside en la aplicación de un sistema de manejo del ganado que exige la presencia permanente del pastor, a veces atendiendo un número reducido de animales. Además las condiciones de vida y de trabajo, son cada vez peor aceptadas, por lo que la incorporación de nuevos profesionales jóvenes es cada vez más limitada.

Es necesario indicar que la solución a este grave problema, presenta una situación favorable en Andalucía que conjuntamente con Extremadura y la parte sur occidental de Castilla La Mancha, presentan mejores condiciones para incorporarse al sistema de manejo de cercados, al tratarse de explotaciones con una superficie aceptable, a diferencia de otras zonas de España, principalmente la mitad Norte y Levante, donde el minifundio y la dispersión de parcelas, unido al policultivo, hacen más difícil la solución del problema.

Actualmente se están generando iniciativas, a través de estructuras asociativas y cooperativistas que proponen no sólo la comercialización en común, sino llevar a cabo sistemas de producción en común, que unido a la tecnificación de las ganaderías, agrupamiento de parideras, etc., puedan reducir estos costes en las explotaciones ganaderas.

Respecto a la alimentación del ganado, independientemente del sistema de alimentación del cordero de forma intensiva en cebadero, fórmula que encarece el proceso, si se compara con otros países del Norte de Europa alimentados con hierba en pastoreo, el problema fundamental radica en la fuerte estacionalidad del desarrollo de los pastos, con periodos, a veces excesivamente largos, durante los cuales el ganado destinado a la reproducción necesita una alimentación complementaria, que se aplica generalmente en forma de ración de aprisco, frecuentemente cara, al utilizar en su formulación cereales que son necesarios no sólo para el mantenimiento de mejora de la producción, sino para mantener unas calidades productivas y reproductivas del ganado.

Por otra parte, existen amplias zonas de pastizales en Andalucía en las que, como consecuencia de una falta de atención, se ha producido una fuerte invasión del matorral, limitando la capacidad productiva y por lo tanto reduciendo el número de animales que se pueden sostener.

Las medidas a aplicar son varias. Entre ellas se contemplan la eliminación de matorral y malas hierbas, mejora de pastizales e implantación de praderas policíticas que alarguen el periodo vegetativo y si es posible, en ciertas zonas, que permitan la siega para la obtención de henos en primavera.

También el fomento de la trashumancia y/o trasterminancia, a través de sistemas de ayudas que permitan al ganadero poder volver a retomar estas actividades, sin medidas restrictivas que impidan realizarla y sobre todo mediante la incorporación al cooperativismo de las ganaderías, que permitan llevar programas de alimentación, tanto en finca como en cebaderos, que a su vez puedan ayudar al ganadero a terminar los corderos en común y alimentar a diente el ganado propio de su explotación.

b. Características del ganado:

Cada vez esta más claro que la utilización de razas autóctonas es una de las constantes básicas de los ganaderos (figura 6), no sólo por el nivel de adaptación al medio, sino porque son las únicas capaces de llegar a producir en zonas donde es imposible la cría de otro tipo de razas, llegando a rentabilizar la economía del ganadero obteniendo corderos en cantidad y calidad, sin la necesidad de técnicas artificiales reproductivas y con un mejor aprovechamiento del pastoreo.

Conviene indicar que los principales problemas relacionados con este punto van referidos a la baja o nula información que tienen los ganaderos productores sobre la mejora obtenida en ganaderías de selección, el coste que esto supone y el mestizaje que existe en muchas ganaderías.



Figura 6. Rebaño y semental de raza Merina.

En las décadas de los años 60, 70 y principios de los 80, el ganadero tenía dos opciones, a la hora de establecer una mejora en la producción cárnica: seleccionar a sus razas autóctonas mediante planes de mejora y programas de selección genética, o bien utilizar razas procedentes de otros países que habían padecido en origen estos programas de selección.

La primera opción era mucho más laboriosa y lenta, sin embargo la segunda era de resultados más inmediatos, por lo que muchos ganaderos aceptaron esta opción.

El problema que se les planteó a lo largo de los años fue que el mestizaje al que fueron sometidos sus animales repercutió negativamente en la adaptación de éstos al sistema productivo de su zona y la pérdida de factores relacionados con la reproducción, además de la pérdida de la calidad de la carne obtenida de sus productos.

Sin embargo, los productores que mantuvieron la primera opción, no sólo han mejorado en producción, sino que han mantenido e incluso mejorado todas las características intrínsecas de estas razas e incluso han aumentado la calidad del producto, en este caso los corderos. No hay que olvidar que la calidad de la carne de corderos procedentes de razas autóctonas andaluzas se caracteriza por presentar una fibra muscular fina y un nivel de infiltración grasa adecuada a diferentes pesos de sacrificio, (proyecto FAIR3.CT96.1768 "OVAX", sobre *Identificación y adecuación de la calidad y la composición de la carne de diferentes tipos europeos y su adaptación a las preferencias de los consumidores*).

Por lo tanto, sería conveniente la disminución hasta la eliminación del grado de mestizaje de los rebaños, mediante la sustitución por otros de razas autóctonas adaptadas a cada medio o mediante la absorción por cruzamientos continuados, con sementales de estas razas. Todo esto acompañado de una selección y aplicación de sementales valorados positivamente en función de su capacidad para la producción de carne, a efectos de mejorar los rendimientos individuales. A este respecto cabe señalar que la gran variabilidad genética existente favorece, en alto grado, los efectos positivos de la selección.

c. Productividad:

Los elevados costes de producción de la carne ovina en España se ven más agravados por el bajo peso al sacrificio de los animales, cuando en algunas razas este peso podría ser mayor, manteniendo o en algunos casos mejorando la calidad de los corderos a la hora de consumirlos. Atrás queda la teoría de "cordero grande, corderos con peor sabor". Antiguamente se consumían los corderos a mayor edad. Hoy en día se pueden alcanzar pesos de sacrificio en ciertas razas mayores a los estipulados antiguamente. Esto no es posible alcanzar sin la conveniente divulgación y aclaración al consumidor. A este respecto, la producción de carne de cordero por oveja y año en España se sitúa en 11,1 kg peso canal, frente a los 13,2 kg de media de la UE, o los 16 kg del peso preferencial para Francia y Reino Unido o los 24 y 26 kg de Dinamarca y Bélgica.

Además hay que señalar que los elevados grados de mestizaje anteriormente citados, inciden en el bajo peso de sacrificio y la ordenación de la reproducción en la explotación.

El sistema utilizado en la fijación de precios de venta de los corderos, en función del peso, es un mecanismo que repercute fuertemente en la limitación de la producción de carne, al situarse los precios de mercado más altos sobre las canales de pesos más bajos.

En lo que respecta a la ordenación de la reproducción a nivel de explotación, en pocas ocasiones se aplica en base a criterios técnicos, sino en función de criterios generales. Teniendo en cuenta la gran variabilidad de las características de las explotaciones, parece necesario analizar independientemente cada explotación y dar una solución que le corresponda, tanto en calendario de cubrición, preparación de los animales, elección de sementales a utilizar e incluso si es necesario intensificar la reproducción en determinados momentos en los que los precios de los corderos puedan ser mejores.

d. Calidad de la carne:

El cordero de las razas autóctonas con implantación en Andalucía, sometido a un correcto sistema de crianza, proporciona una carne de alta calidad de características particulares y específicas de cada raza. Respecto a este apartado, nos vamos a referir a la raza Merina, de gran difusión en Andalucía y de la que como técnicos de la Asociación de Criadores de ganado Merino, tenemos mayor experiencia.

Dos razones fundamentales determinan la calidad, las características propias de cada raza, y el sistema de crianza utilizado en virtud del cual los corderos son sometidos a un régimen de alimentación bastante correcto y continuado. Este proceder favorece el desarrollo normal de toda la masa muscular y evita la formación de colágeno muscular poco soluble. En este sentido ambos aspectos pueden colocar a la producción de carne ovina de raza Merina en una posición favorable por las siguientes características:

- La buena textura propia de una raza rústica.
- La ternera, consecuencia de la juventud de los animales y la buena y continuada alimentación aplicada.
- La buena distribución de la grasa, como corresponde a animales alimentados correctamente a lo largo del proceso de cría.
- La composición de la grasa, con alta proporción de ácidos grasos insaturados, consecuencia de la corta edad de los corderos al sacrificio y la alimentación intensiva en cebadero, principalmente con cereales.
- El aroma y la jugosidad, derivada de las particulares características de la grasa.

Sin embargo, como consecuencia del bajo peso al sacrificio de los corderos de raza Merina por razones de mercado, la carne no llega a alcanzar el nivel óptimo de calidad para el que están preparados estos animales, haciendo que la rentabilidad en la explotación disminuya.

Como se ha indicado anteriormente, la calidad de la carne de cordero se ha valorado más por razones ligadas a la tradición, a los hábitos de consumo y a las costumbres culinarias que por las características verdaderas que definen esta calidad, relativas a la textura, ternera, jugosidad, aroma y sabor. En consecuencia, tradicionalmente se considera como criterio de calidad el peso de la canal, frente a los criterios señalados anteriormente. Ante esta forma de actuar, los ganaderos envían al matadero los corderos con bajos pesos, con la consecuente pérdida de productividad. Pero en el caso de la raza Merina y otras razas de engrasamiento tardío, principalmente en los machos, el sacrificio de los corderos con pesos por debajo del óptimo, además de disminuir la productividad y la rentabilidad de la explotación, disminuye la calidad de la carne, ya que el equilibrio entre tejido muscular y el adiposo, imprescindible para una buena calidad, se alcanza a pesos superiores a los establecidos en el mercado para la primera categoría.

También es significativo, y de comentario en otra ocasión, el comportamiento de los consumidores de carne ovina de las distintas regiones españolas. Para los castellano-leoneses, la mejor carne es la del lechazo de raza churra; para los aragoneses, el ternasco; para los castellano-manchegos, el manchego, etc. Sin embargo en Andalucía y Extremadura, sólo honrosas excepciones cantan las alabanzas de la carne de Merina, cuando esta carne ha sido apreciada altamente por expertos gastrónomos y consumidores nacionales e internacionales, respecto a otras razas nacionales e internacionales, alcanzando los primeros puestos en valoración.

Por todo esto, creemos que en Andalucía es indispensable estudiar en profundidad los criterios de calidad a la hora de aplicar los baremos de comercialización actuales y obsoletos, fijando un precio adecuado según calidades y dar a conocer las características de la carne a través de marcas de calidad reales o denominaciones e indicaciones específicas que dejen a un lado la producción a favor de la calidad de la carne.

4.2. PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE OVINA

Teniendo en cuenta la organización de la reproducción, generalmente en varias parideras y que la producción y el consumo de carne en Andalucía se realizan en zonas diferentes, en ocasiones, resulta que difícilmente se puede disponer de un número de corderos suficiente para satisfacer la demanda de los grandes comercializadores de carne. En consecuencia, la agrupación de ganaderos para realizar la comercialización en común se hace condición indispensable.

No cabe duda que en este campo se ha dado un importante paso con la creación de destacadas cooperativas pioneras en la comercialización de corderos, que agrupan una fracción importante del censo ovino andaluz. Actualmente las cooperativas están haciendo un gran esfuerzo para adaptarse a las exigencias de los consumidores.

Históricamente la producción de carne ovina, estuvo independizada de la comercialización y fue encomendada a personas de fuera del sector como tratantes, entradores y compradores a sueldo de los mataderos. Esta situación creó un estado de desinformación del ganadero y una falta de transparencia del mercado, situación que se agravaba al actuar sobre animales vivos que daba lugar a largas cadenas que encarecían el proceso de comercialización.

Por fortuna, recientemente, esta situación ha cambiado y cada día es más frecuente encontrar en la dirección de empresas de comercialización a destacados técnicos y ganaderos que conocen bien las dos actividades y consideran a la comercialización como una faceta más de la producción.

También es necesario destacar que la fijación del precio de venta en base a mecanismos faltos de objetividad, que no estimulan la producción de carne de calidad, tienen como consecuencia la falta de transparencia del mercado. Además creemos necesaria la existencia de una estructura que permita el desarrollo del comercio exterior de carne ovina.

Por ello, los ganaderos en Andalucía, tienen que comprender que a través de las cooperativas de producción y comercialización, se pueden resolver problemas como:

- Excesiva concentración temporal de la oferta.
- Falta de homogeneización y categorización de la oferta. En este sentido resulta interesante presentar al mercado partidas de corderos uniformes respecto a la raza, peso, edad, estado de carnes o sistema común de alimentación. Para conseguir este objetivo, los modelos modernos de producción contemplan la clasificación de los corderos vivos destinados al sacrificio en las instalaciones del centro de clasificación-tipificación, donde los animales se agrupan en lotes homogéneos que posteriormente son cebados.
- Excesivos eslabones en la cadena de comercialización y consecuentemente aumento de los costes del proceso de comercialización.
- Falta de información y ayuda al ganadero tanto técnica como administrativa.
- Carencia de valoración de la carne en función de la calidad. Actualmente el pago al ganadero se realiza en función de la calidad de la canal y no en función de la calidad de la carne.
- Falta de reconocimiento de la calidad mediante distintivos propios y genuinos. En este sentido se contempla el establecimiento de marcas de calidad que puedan ofrecer al consumidor, sin lugar a dudas, un producto propio y homogéneo. Actualmente las marcas de calidad específicas de una raza determinada, alimentada y manejada según unos criterios lógicos, no están permitidas. Sólo podemos utilizar las IGPs, que responden a áreas geográficas de producción. Es decir, los corderos se agrupan según la zona de origen, producción y peso del animal, no contemplando la diferenciación de calidades según razas.
- Ausencia de promoción y fomento del mercado exterior, con la ayuda de las Administraciones Autonómica y Central.

4.3. NUEVAS DIRECTRICES COMUNITARIAS

La situación del ovino en general, atraviesa en los últimos tiempos muchas dificultades derivadas de la falta de demanda, que ha ocasionado una disminución de los precios y un aumento de los costes de materias primas y mano de obra. El beneficio de la actividad no se ve correspondido con el esfuerzo de trabajo y económico que realiza el productor. Por otra parte las ayudas directas a los ganaderos van poco a poco desapareciendo. Por todas estas razones, actualmente, el futuro del ovino es muy incierto.

Existen unas buenas expectativas como el desacoplamiento de la prima de ovino, por lo que se espera que desaparezcan gran número de ovejas y por lo tanto, al ser menor la oferta de corderos, se incremente su valor en el mercado.

Por otro lado la Administración Pública dispone de una serie de ayudas que a continuación se señalan para favorecer la oferta ganadera. Éstas son las siguientes:

- Ayuda a los ganaderos cuya producción esté amparada por denominaciones de producción de calidad. El requisito que deben reunir los ganaderos es el de comercializar bajo programas de producción de calidad al menos el producto de el 25% de las reproductoras de la explotación que cumplan las condiciones exigidas.
- Ayudas a los ganaderos cuyas explotaciones se orienten a la producción de carne, con el fin de compensar las desventajas específicas ligadas a la viabilidad económica de este tipo de explotación. Las ayudas se limitarán a los ganaderos integrados en asociaciones de más de 5.000 ovejas que cumplan determinados requisitos entre los cuales se encuentran:
 - Disponer de infraestructura para el cebo y tipificación de corderos y su comercialización en común.
 - Empezar acciones para la mejora de la trazabilidad y etiquetado de la producción.
 - Dotar de servicios comunes y de sustitución.
 - Llevar a cabo acciones comunes de formación, mejora tecnológica o innovación.
- Ayudas a los ganaderos de razas autóctonas en sistema extensivo de producción que realicen actividades específicas y que reporten mayores beneficios agroambientales. Con independencia de lo anterior, se conceden ayudas a los ganaderos asociados a agrupaciones de productores de ganado ovino para las siguientes líneas:
 - Constitución y desarrollo de la estructura común de gestión.
 - Inversiones en explotaciones agrarias integradas en la agrupación.
 - Dotación de servicios de sustitución y actividades de formación.
 - Adaptación funcional para la implantación de programas de calidad con vistas a la puesta en marcha de sistemas de etiquetado facultativo y de certificación.
 - Zonas con dificultades específicas y vulnerabilidad.

No entramos a valorar la repercusión de estas ayudas, ni la posibilidad de realizarlas, por el poco periodo que ha transcurrido desde su implantación, pero se espera que con ellas el sector productor andaluz conozca y tome conciencia de que sin la labor de las cooperativas o agrupaciones, los incentivos de la calidad real por razas y la modernización de las actuales estructuras, no va a ser fácil el camino a recorrer.

5. PERSPECTIVAS DE FUTURO DEL SECTOR CÁRNICO PORCINO

En cifras del MARM (2009 y 2010a), Andalucía cuenta con 12.746 explotaciones porcinas, lo que representa el 13,1 % del total de explotaciones de cerdos a nivel nacional. Presenta un censo de 2.427.440 cerdos (9,3 % del censo porcino nacional), de los que 1.632.033 son cerdos de intensivo (6,9 % del censo porcino intensivo nacional) y 795.407 son criados en sistemas extensivos (33,7 % del censo porcino extensivo nacional). Su producción de carne de cerdo asciende a 286.511 toneladas (8,2 % del total nacional de carne de cerdo), de las que, prácticamente la mitad, las suministra la provincia de Málaga, que destaca por la consolidación de su industria cárnica. Con estas cifras (tabla 7), Andalucía está posicionada como quinto productor nacional de carne de cerdo, con una producción que representa el 221,9 % de la que producía antes de la incorporación de España a la Unión Europea en 1986. A su vez, Andalucía es la cuarta región española en la cría y engorde de cerdos, quinta cuando se refiere a la cría de porcinos en intensivo, y segunda, tras Extremadura, en producción extensiva. Ésta última está protagonizada en nuestra región por la explotación en la dehesa de la raza porcina Ibérica (figura 7) y sus cruces con la raza Duroc, concentrándose el grueso de la producción en las provincias de Sevilla, Huelva y Córdoba, y representando, sin lugar a dudas, un componente que debe ser estratégico dentro del sector cárnico andaluz.

Tabla 7. Datos de los sectores porcino español y andaluz.

	España	Andalucía	Participación Andalucía a nivel nacional
Explotaciones	97.058	12.746	13,1 %
Cerdos	26.025.672	2.427.440	9,3 %
Cerdos de intensivo	23.663.265	1.632.033	6,9 %
Cerdos de extensivo	2.362.407	795.407	33,7 %
Producción cárnica (tm)	3.484.364	286.511	8,2 %

Fuente: MARM (2009)



Figura 7. Cerdos Ibéricos en dehesas andaluzas.

Por tanto, hablar de las perspectivas de futuro del sector porcino de Andalucía implica abordar tanto la producción intensiva de cerdos como la producción extensiva. La primera, más importante en cifras absolutas, está participada en Andalucía, por censos, de manera muy similar por la explotación de cerdos de “razas blancas” y por la creciente explotación intensiva de cerdos ibéricos, generalmente cruzados con la raza Duroc. Por su parte, la producción extensiva de cerdos en Andalucía, que aunque numéricamente es inferior a la de intensivos, en el contexto nacional es, en porcentaje, notablemente más importante, y tiene como protagonista único al Cerdo Ibérico (y sus cruces con Duroc) vinculado a la dehesa. Ambos modelos productivos del porcino en nuestra región, intensivo y extensivo, tienen por delante caminos marcadamente diferentes, con distintos limitantes y desiguales retos de futuro.

De entrada, debemos reseñar que, debido a los momentos actuales de crisis económica y financiera global, los tradicionales ciclos producción-precio del porcino se encuentran desvirtuados, haciéndose muy difícil predecir el futuro próximo de la producción porcina de Andalucía, de la que, sin embargo, se puede aventurar que estará muy condicionada por el endeudamiento de muchas de sus explotaciones, que desaparecerán o serán absorbidas por integradoras más fuertes, y por la capacidad de adaptación a los nuevos costes de producción tras el importante incremento en el precio de los cereales de los últimos años. Por ello, las explotaciones porcinas andaluzas deben operar con unos márgenes muy ajustados en el marco de un sector con elevada competencia, mayor sin duda si hablamos de producción intensiva. Por tanto, esta escasa rentabilidad de la producción porcina requiere, para garantizar su viabilidad, de medidas eficaces y continuos ajustes que mejoren el posicionamiento en un mercado tan competitivo.

La estrategia a seguir dentro de la producción intensiva, en la que no hay mucho margen de manobra, debe ir de la mano de la optimización de los costes de producción con una continua adaptación a la oferta y precios de los insumos. De manera concreta, la producción intensiva de razas porcinas blancas, tras la extremada presión de selección hacia el magro en el pasado, debe responder favorablemente a la demanda de los consumidores de una mayor calidad en sus productos para seguir siendo competitivos, fenómeno que requiere la atención a una mayor infiltración grasa de las carnes, y más al consolidarse el Ibérico en intensivo como principal competidor, lo que ha motivado en los últimos años la proliferación de cruces finalizadores de estas razas blancas con líneas genéticas de importante infiltración grasa, caso por ejemplo de la raza Duroc, que incluso se explota de manera significativa en pureza. Otro reto importante que tiene por delante la producción intensiva es la adaptación a los nuevos requisitos zootécnicos que se irán marcando desde la Unión Europea. En este sentido van adquiriendo importancia las exigencias de bienestar animal al cuestionarse algunas prácticas de los modelos intensivos, y cuya asunción supondría hoy día una importante limitación de la eficiencia productiva en los actuales sistemas intensivos. Es por ello que, para tratar de encontrar un punto de encuentro entre productividad y bienestar animal, desde hace años, la UE desarrolla un proyecto (Welfare Quality) que pretende dar respuesta a este limitante centrándose en aspectos como la alimentación, la salud, el alojamiento y el comportamiento.

En la producción extensiva, protagonizada en Andalucía de manera exclusiva por el Cerdo Ibérico y sus cruces con la raza Duroc, las medidas que garanticen su viabilidad futura son más claras de definir aunque no menos difíciles de conseguir. Por un lado, es preciso un mayor asociacionismo entre los ganaderos, habida la fractura entre productores y transformadores en este subsector, de modo que les dote de mayor fuerza en el mercado para tener capacidad de negociar los precios de los insumos y de sus productos. Un modelo válido al respecto podría ser el sistema de cooperativa que abarcara todo el ciclo productivo (desde la cría de los animales y la elaboración de los piensos, hasta la transformación del producto final y su comercialización), de manera que el valor añadido de la transformación de los productos de máxima calidad redunde también en el estrato productivo. Tenemos ejemplos de ello en empresas que han surgido de la asociación de ganaderos que además han apostado decididamente por la calidad, caso de IBESA en Villanueva de Córdoba (Córdoba), Señorío de Montanera en Salvaleón (Badajoz), o Sierra de Sevilla en El Pedroso (Sevilla), por citar algunas.

Es preciso, igualmente, una mayor profesionalización de la gestión de las explotaciones, a veces ancladas en prácticas arcaicas que limitan la rentabilidad de las mismas; no son pocas las veces que al respecto se ha dicho de los ganaderos tradicionales que deberían ser “menos ganaderos y más empresarios”. Tanto la reposición mediante reproductores sobre los que se haya trabajado de cara

a la mejora productiva, como la optimización de la alimentación mediante el empleo de piensos formulados específicamente para el Ibérico en sus diferentes etapas productivas, y una mayor atención al manejo y la sanidad de la explotación, son aspectos en los que aún hay mucho por hacer en la producción tradicional de Cerdo Ibérico.

Por otro lado, es vital una mayor protección de las producciones tradicionales vinculadas a la dehesa por parte de las administraciones públicas, es preciso el fomento de la información a los consumidores sobre las diferentes categorías dentro del Ibérico, y la articulación de medidas que limiten la competencia directa entre las producciones de Ibérico extensivas e intensivas. Ello implica una mejor ordenación del sector, lo que a su vez supone actuar sobre la Norma de Calidad del Ibérico (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre) que regula la producción y diferenciación de las categorías de los productos del Ibérico. Actuar en este sentido no sólo es necesario para garantizar la viabilidad futura del Ibérico, sino que además se hace apremiante e ineludible ante los momentos de crisis particular que viene atravesando el Ibérico en los últimos tiempos, debido a la depreciación de las canales consecuencia de la sobreproducción a la que se ha llegado, agravada aún más por el incremento de los costes de producción y por el endeudamiento de los operadores del subsector en el contexto de la actual crisis económica y financiera internacional.

Los altos precios que se han venido pagando en el Ibérico años atrás hicieron de “efecto llamada”, incorporándose al subsector del Ibérico productores de porcino blanco con modelos claramente productivistas (cebaderos intensivos) e industriales que procedían de otros ámbitos y que vieron en el Ibérico un espacio en el que invertir. Consecuencia de ello, el censo porcino ibérico (y sus productos) experimentó un crecimiento exponencial en los últimos años. En datos del MARM, en 2008 se certificaron de acuerdo a la Norma de Calidad algo más de cuatro millones de cerdos ibéricos con destino a matadero, a lo que habría que sumar los más de medio millón de cerdos canalizados a través de Denominaciones de Origen Protegida, lo que supone una sobreproducción que representa el triple del número de cerdos ibéricos estimados cinco años atrás. Esta Norma de Calidad, lejos de ordenar el subsector, ha favorecido aún más esta sobreproducción de Ibérico en la que el 76,62 % de la producción procede de explotaciones intensivas de cebo que emplean el cruce con la raza Duroc. De hecho, tan sólo el 12,40 % de los productos certificados en 2008 dentro de la Norma fueron calificados como Ibérico Puro (tabla 8), y sólo el 1,42 % del total fueron Ibérico Puro de Bellota, categoría que representa la máxima calidad, responsable del prestigio internacional de la raza porcina Ibérica y de sus productos. Por tanto, la producción de Ibérico hoy día se caracteriza por:

- Triplicar la producción de hace cinco años.
- Predominio de la producción intensiva de cebadero, desvinculada de la dehesa.
- Predominio del llamado cruce industrial de Ibérico x Duroc, que supone ventajas productivas aunque no una mejora de la calidad.

Tabla 8. Datos de producción nacional y andaluza de 2008 dentro de la Norma de Calidad (cerdos certificados por categoría raza).

Categoría raza	Nº cerdos en España	% del total	Nº cerdos en Andalucía	% del total regional	% Andalucía respecto a España por categoría
Ibérico Puro	517.172	12,40	299.127	22,1	57,8
Ibérico	3.653.873	87,60	1.055.307	77,9	28,9
TOTAL	4.171.045	100,00	1.354.434	100	32,5

Fuente: adaptado de datos del MARM (2010b)

Estamos, por tanto, ante una situación productiva insostenible del subsector que hace precisa una reestructuración del mismo, clarificándolo y marcando pautas que devuelvan al Ibérico su prestigio y su competitividad, salvaguardando su calidad antes de que lleguemos a un punto de no retorno.

Para ello, es preciso corregir la Norma de Calidad en determinados aspectos y exigir su estricto cumplimiento sancionándose duramente a quien la incumpla. Así, debería mejorarse la redacción y los requisitos que establece la Norma en relación a las categorías por raza y por alimentación, para así lograr que, verdaderamente, sea una norma “de calidad”. Siendo así, los consumidores debidamente informados de las diferencias de unos productos, adecuadamente denominados e identificados, regularían mediante su decisión de compra la oferta tan variada de productos de Ibérico de tan desiguales calidades, dimensionándose este mercado de acuerdo a la demanda real. Todas las producciones del Ibérico tendrían cabida en el mercado, pero eso sí, correctamente diferenciadas.

Por ello, desde estas líneas apostamos por diversas medidas que puedan reconducir esta situación, como puede ser la creación de una tercera categoría en función del factor racial para acoger las producciones procedentes del cruce de Ibérico con la raza Duroc, llamando a las cosas por su nombre. Serían por tanto:

- “Ibérico puro” para animales 100 % ibéricos procedentes de reproductores inscritos en el L.G., en adaptación a la Directiva 88/661 de la UE sobre los reproductores de raza pura.
- “Ibérico” para animales 100 % ibéricos procedentes de reproductores no inscritos en el L.G.
- “de cruce de Ibérico” para las producciones procedentes del cruce de madre Ibérica por macho Duroc (animales del 50 %) o de madre Ibérica por macho del cruce de Ibérica x Duroc (animales del 75 %).

De igual modo, la ausencia “sospechosa” de producciones de recebo y, a su vez, una gran oferta de producciones calificadas como de bellota (tabla 9), exige la necesidad de encontrar el modo de garantizar que lo que se etiqueta como “de bellota” lo es efectivamente. Ello supone, como otra necesidad del subsector, además de impulsar los estudios encaminados a desarrollar una metodología laboratorial objetiva y fiable para la certificación del factor alimentación, proveer a las entidades de inspección y certificación homologadas dentro de la Norma de Calidad de una mayor independencia y libertad en sus dictámenes, mediante la ruptura del vínculo económico directo entre estos organismos independientes de control y los operadores del subsector del Ibérico (ganaderos e industriales) a los que dan servicio, lo que redundaría en una mayor transparencia del mercado y por tanto en una mayor protección de la raza y del consumidor. Para ello, podría crearse un modelo en el que, por ejemplo, el ganadero o industrial abonaran una tasa por los servicios de estas empresas a la Consejería de Agricultura y Pesca, que actuaría de intermediaria, y que sería quien pagara a las entidades de control por sus servicios una vez se verificara sus dictámenes, vigilando asimismo el buen hacer de estos organismos de control y sancionándose duramente con la suspensión de la homologación a aquellas entidades de inspección y certificación en cuya labor se detectaran irregularidades.

Tabla 9. Datos de producción nacional y andaluza de 2008 dentro de la Norma de Calidad (cerdos certificados por categoría alimentación).

Categoría alimentación	Nº cerdos en España	% del total	Nº cerdos en Andalucía	% del total regional	% Andalucía respecto a España por categoría
Bellota	903.246	21,66	461.420	34,1	51,1
Recebo	62.441	1,50	25.883	1,9	41,5
Cebo en campo	9.299	0,22	5.197	0,4	55,9
Cebo	3.196.059	76,62	861.934	63,6	27,0
TOTAL	4.171.045	100	1.354.434	100	32,5

Fuente: adaptado de datos del MARM (2010b)

La imagen que aún tiene el consumidor del Ibérico es la de una raza en pureza que pasta en libertad en la dehesa, aprovechando los recursos naturales que este ecosistema ofrece, que se cría sin prisas, y que goza de cierto bienestar animal. Como hemos visto, se trata de una imagen que nada tiene que

ver con la realidad del Ibérico hoy día. Precisamente, la Norma de Calidad, que recoge de manera explícita en su preámbulo la necesidad fundamental de la conservación de la dehesa arbolada como ecosistema íntimamente ligado a la producción de cerdos ibéricos, ha comprometido seriamente la supervivencia de esta producción tradicional que hoy día representa menos del 25 % de la producción total, al hacerla competir en el mercado en igualdad de condiciones con producciones intensivas de ajustados costes económicos y sin necesidad de base territorial. La necesidad de proteger estas producciones tradicionales del Ibérico ligadas a la dehesa no responde únicamente al valor añadido de sus productos, sino que también supone un valor añadido sociocultural y económico, al tratarse de un modelo de desarrollo rural verdaderamente sostenible. En todo momento debemos tener presente que es el Cerdo Ibérico la explotación ganadera que con mucho más revaloriza al ecosistema de dehesa. La búsqueda de fórmulas que protejan y pongan en valor estas producciones tradicionales en dehesa, supone, paralelamente, la necesidad de un mayor control sobre las producciones intensivas y, por tanto, la necesidad de articular medidas que contengan la producción intensiva de Ibérico.

En este sentido pueden resultar impopulares ciertas decisiones, pero no por ello dejan de ser necesarias dentro de un plan a medio plazo que garantice la viabilidad futura del Ibérico y la persistencia de su imagen de producción de calidad. Al respecto, podría barajarse el establecimiento de un cupo para la producción intensiva (la extensiva de por sí está limitada ya por la superficie de dehesa) que dimensionara adecuadamente la oferta de acuerdo a la demanda real, o bien, para no atentar contra las normas del libre mercado, legislarse hacia requisitos zootécnicos (edad, peso, etc.) que, en la práctica, supongan un limitante a la producción intensiva. También podría resultar conveniente limitar las producciones de “cebo en campo” a las áreas de dehesa, como ocurre con las categorías “bellota” y “recebo”. Asimismo, es preciso un control severo del etiquetado para impedir que productos de cebadero se sirvan de la imagen de la dehesa, ya sea con nombres o imágenes que induzcan a pensar que es un producto procedente de explotación extensiva.

Por otro lado, fuera ya de las propuestas encaminadas a ordenar el subsector del Ibérico modificando la legislación que regula su producción, como es el caso de la Norma de Calidad, debemos atender también a la capacidad de transformación de la materia prima en nuestra región como limitante de futuro. Aunque en general se puede decir que Andalucía cuenta con un importante tejido industrial cárnico, lo cierto es que la distribución provincial es muy desigual a nivel de censos porcinos e implantación de industria transformadora. En este sentido, Almería y Málaga destacan por posturas contrapuestas, en las que, Almería, con un importante censo de porcino en intensivo, presenta un grave déficit de industria cárnica, abasteciendo a otros mercados; sin embargo, Málaga, como ya se ha señalado, produce prácticamente la mitad de la carne de cerdo de Andalucía, merced a la fortaleza y madurez de la industria cárnica que posee.

Si abordáramos esta circunstancia dentro del porcino extensivo, en el que tres provincias sobresalen como productoras (Sevilla, Huelva y Córdoba), se observa que la situación de Almería podría extrapolarse al caso de la Sierra Norte de Sevilla, con un importante déficit en industrias de transformación, por lo que pierde el valor añadido que supone la transformación de los 2/3 que, de su producción, salen fuera de la provincia, y más tratándose de producciones de calidad de Cerdo Ibérico. En este caso particular, sería deseable que desde las administraciones públicas se fomentara la creación de un marchio de calidad que revalorizara sus producciones, bien sea una Indicación Geográfica Protegida (IGP) o una Denominación de Origen Protegida (DOP). Para ello, sería necesaria la implantación de infraestructuras de elaboración y transformación de las que hoy día es deficitaria la comarca, que canalizaran el gran volumen de producción que se escapa para su transformación no sólo a terceras provincias andaluzas, sino en mayor medida a otras regiones españolas. Al respecto, debemos señalar que tanto la provincia de Huelva como Córdoba cuentan con DOP de jamones y paletas de Cerdo Ibérico (“Jamón de Huelva” y “Los Pedroches”, respectivamente), que colindan geográficamente con la Sierra Norte sevillana; en tanto que al norte, Badajoz, queda también amparada por otra DOP, en su caso “Dehesa de Extremadura”. En definitiva, la Sierra Norte de Sevilla, siendo una de las principales productoras de porcino ibérico en extensivo de España y de Andalucía, ha quedado aislada, en tierra de nadie, con la única posibilidad de ser zona productora (área de cría de cerdos) de Denominaciones de Origen de otras provincias y regiones, pero sin ser a día de hoy zona de elaboración (de terminación del producto transformado) de ningún marchio de calidad, que propiciara así la retención del valor añadido, a pesar de poseer todas las cualidades para originar los mejores productos: extensas

dehesas declaradas reserva de la Biosfera por la UNESCO y los cerdos ibéricos de extraordinaria calidad que en ella se crían. Además, esta comarca sevillana tendría así un motor económico que, revalorizando sus dehesas, generara un desarrollo tal que fijara la población al entorno rural con una calidad de vida digna, pues ésta es, además, una de las comarcas más deprimidas de Andalucía. Como ya se ha mencionado, su gran limitante, sin duda, es la falta de infraestructuras para ello.

En resumen, la situación actual del sector porcino andaluz y su potencial de futuro difiere mucho de si hablamos de producción intensiva o de extensiva. Los retos que ambas tienen por delante, los limitantes, las herramientas para garantizar su viabilidad económica, y las oportunidades de futuro, también difieren de un modelo productivo a otro.

El porcino intensivo debe consolidar su rentabilidad económica en un subsector con una gran competencia a nivel comunitario, nacional y regional. Para ello, las empresas del sector deben replantearse sus estrategias, y más en la actual situación de crisis global, y apostar por un crecimiento vertical, dimensionando adecuadamente cada eslabón productivo. Por su parte, las explotaciones deben ajustar sus costes de producción en continua adaptación a las variaciones en los precios de los distintos insumos. Asimismo, estas explotaciones ganaderas deberán asumir el difícil reto de encontrar la fórmula que combine eficiencia productiva, calidad cárnica y bienestar animal, sin penalizar la rentabilidad económica, si quieren garantizarse un hueco en el mercado nacional y comunitario a medio plazo.

El porcino extensivo andaluz, protagonizado por la explotación en la dehesa del Cerdo Ibérico y sus cruces con la raza Duroc, tiene ante sí distintos retos que debe alcanzar para consolidarse como el subsector estratégico que debe ser dentro del sector cárnico andaluz, y preservar a su vez la imagen de calidad de estas producciones. La sobreproducción de productos de Ibérico procedentes del cebo en intensivo de cerdos ibéricos cruzados con la raza Duroc ha motivado la depreciación de los animales y la saturación del mercado con jamones y demás productos de muy diferentes calidades, que sin embargo se han servido de la buena imagen del Cerdo Ibérico Puro criado en la dehesa, comprometiendo la reputación de éste y arrastrándolo a una situación crítica que ha conducido a la desaparición de muchas de las explotaciones tradicionales de dehesa.

Esta situación a la que se ha llegado requiere de medidas valientes y eficaces que conlleven una reestructuración del subsector del Ibérico, clarificándolo, y estableciendo las pautas que salvaguarden la imagen de calidad y el prestigio de sus productos.

A nivel regional, hay posibles medidas orientadas a este Ibérico de extensivo que podrían garantizar su supervivencia futura y la rentabilidad de su explotación. Por un lado, Andalucía y Extremadura deberían hacer fuerza en la Mesa Sectorial del Ibérico para pedir una mejor redacción de la Norma de Calidad que proteja las producciones vinculadas a la dehesa, que establezca límites a la producción intensiva, y que denomine adecuadamente las categorías de productos por raza, protegiéndose la producción del Ibérico Puro frente al Ibérico cruzado con la raza Duroc..

Del mismo modo, Andalucía y Extremadura deben exigir al MARM un control más riguroso de los nombres comerciales y de las imágenes empleadas en la publicidad y en las etiquetas de los diferentes productos que los consumidores encuentran en el mercado, para que la imagen del Ibérico pasando en dehesa quede protegida de un uso indiscriminado por producciones de intensivo, evitándose así el confusiónismo entre los consumidores.

Igualmente, Andalucía debe apostar por las producciones de calidad como ventaja competitiva frente a otras regiones desprovistas de dehesa, poniendo en valor este ecosistema de encinas y alcornoques como entorno propio del Ibérico criado en pureza, desarrollando en su plenitud el pacto por la dehesa. Enmarcado en esta apuesta por la calidad de los productos de nuestra dehesa, desde los poderes públicos andaluces, como ya se ha señalado, se debe apostar decididamente por la creación de un marchio de calidad que ampare la elaboración de los productos del Ibérico andaluz, para evitar la fuga de una materia prima de extraordinaria calidad que a día de hoy deja fundamentalmente su valor añadido fuera de Andalucía. Aparte de potenciar diferentes marcas de calidad, en esta línea, Andalucía podría ser pionera impulsando la diferenciación de producciones de Cerdo Ibérico puro de acuerdo a su estirpe de procedencia, emulando así a determinadas producciones de calidad de

aceite de oliva virgen extra, dadas las diferencias fisicoquímicas de los productos de estas estirpes; siendo éste un campo en el que el grupo MERAGEM (PAI AGR 158) del Departamento de Genética de la universidad de Córdoba viene trabajando en los últimos años.

Y por supuesto, Andalucía debe potenciar el I+D+i relacionado con el Ibérico, y más en particular con las producciones de calidad y con los limitantes tecnológicos que dificultan una mayor expansión internacional. Debe fomentar el desarrollo de metodologías avanzadas que garanticen la trazabilidad y categorización de los productos y la lucha contra posibles fraudes. Debe igualmente apoyar el desarrollo de técnicas que garanticen la seguridad sanitaria en aspectos que puedan suponer limitantes a la exportación (toxoplasmosis, listeriosis, etc.). En este mismo sentido, sería interesante profundizar en la búsqueda de alternativas al uso de los nitritos y nitrosos como sales curantes, cada vez más cuestionados a nivel internacional, de manera que se posibilite una paulatina reducción del empleo de los mismos o la inhibición de la formación de nitrosaminas. Igualmente resulta imprescindible para el posicionamiento internacional el desarrollo de envases que garanticen una vida útil prolongada de los productos loncheados sin una merma de sus cualidades organolépticas. En definitiva, en el subsector del Ibérico hay mucho camino por recorrer y muchos retos que, por ejemplo, desde el Centro Tecnológico Andaluz del Sector Cárnico (TEICA), de Cortegana (Huelva), se están afrontando con la ilusión y el ímpetu propios de un Centro Tecnológico de nueva creación que nace con verdadera vocación de servicio hacia todos los eslabones que constituyen el sector cárnico andaluz.

6. BIBLIOGRAFIA

- Altarriba J. 2002. Estado y demandas actuales de los planes de mejora de la producción ovina de carne. XI Reunión Nacional de Mejora Genética Animal. Pamplona.
- Amills, M., Vidal, O., Varona, L., Tomàs, A., Gil, M., Sánchez, A. and Noguera, J.L. 2005. Polymorphism of the pig 2,4-dienoyl CoA reductase 1 gene (DECR1) and its association with carcass and meat quality traits. *J. Anim. Sci.*, 83:493-498.
- Avilés, C., Azor, P.J., Álvarez, F., Fernández, I., Pérez, J.A., Membrillo, A., Dorado, G. y Molina A. 2007. Determinación de SNPs en el gen de la diacilglicerol O-aciltransferasa 1 (DGAT1): Primeros resultados en razas bovinas autóctonas maternales. *FEAGAS* 32:97-99.
- Baile, C.A., Della-Fera, M.A. and Martin, R.J. 2000. Regulation of metabolism and body fat mass by leptin. *Annu. Rev. Nutr.*, 20:105-27.
- Barendse, W.J. 2002. DNA markers for meat tenderness. International patent application 365 PCT/AU02/00122. [International patent publication WO 02/064820 A1].
- Benito, J., Vázquez, C., Menayam C., Ferreram, J. L., García-Casco, M. y Silió, L. 1998. Evaluación de los parámetros productivos en distintas líneas de Cerdo Ibérico. In *Proceedings IV international symposium of mediterranean pig*. Evora, Portugal.
- Blasco, A. 2009. The role of genetic engineering in livestock production. *Livestock Sci.*, 113 (2-3):191-201.
- Cano, T., Peña, F. y Molina, A. 2007. Las razas ovinas andaluzas de fomento: Merina y Segureña en Patrimonio Ganadero Andaluz Vol. II: Las Razas Ganaderas de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía: 259-300.
- Carrodeguas, J.A., Burgos, C., Moreno, C., Sánchez, A.C., Ventanas, S., Tarrafeta, L., Barcelona, J.A., López, M.O., Oria, R. and López-Buesa, P. 2005. Incidence in diverse pig populations of an IGF2 mutation with potential influence on meat quality and quantity: an assay based on real time PCR (RT-PCR). *Meat Sci.*, 71:577-82.
- Casas, E., White, S.N., Riley, D.G., Smith, T.P.L., Brenneman, R.A., Olson, T.A., Johnson, D.D., Coleman, S.W., Bennett, G.L. and Chase, C.C. Jr. 2005. Assessment of single nucleotide polymorphisms in genes residing on chromosomes 14 and 29 for association with carcass composition traits in *Bos indicus* cattle. *J. Anim. Sci.*, 83:13-19.

- Chen, C., Chang, T. and Su, H. 2004. Genetic polymorphisms in porcine leptin gene and their association with reproduction and production traits. *Aust. J. Agric. Resour, Econ.*, 55:699–704.
- Ciobanu, D., Bastiaansen, J., Malek, M., Helm, J., Woolard, J., Plastow, G. and Rothschild, M. 2001. Evidence for new alleles in the protein kinase adenosine monophosphate-activated gamma 3 subunit gene associated with low glycogen content in pig skeletal muscle and improved meat quality. *Genetics*, 159:1151–62.
- Cockett, N.E., Smit, M.A., Bidwell, C.A., Segers, K., Hadfield, T.L., Snowden, G.D., Georges, M. and Charlier, C. 2005. The callipyge mutation and other genes that affect muscle hypertrophy in sheep. *Genet. Sel. Evol.*, 37 Suppl 1:S65-81.
- Drinkwater, R.D., Davis, G.P., Shorthose, R., Harrison, B.E., Richardson, K., Ferguson, D., Stevenson, R., Renaud, J., Loxton, I., Hawken, R.J., Thomas, M.B., Newman, S., Hetzelm D.J.S., and Barendse, W. 2006. Detecting quantitative trait loci affecting beef tenderness on bovine chromosome 7 near calpastatin and lysyl oxidase. *Aust. J. Exp. Agri.*, 46 (2):159-164.
- Edward, J., Murray, P. and Johnson, T. 2000. Boer goat genetics for meat production. On tips & Tools. Animal Production: APO2. Meat Liv. Australia.
- Fang, X., Xu, H., Zhang, C., Chen, H., Hu, X., Gao, X., Gu, C. and Yue, W. 2008. Polymorphism in BMP4 gene and its association with growth traits in goat. *Mol. Biol. Rep.*, 36:1339-44.
- FAO. 2007. Marker-Assisted Selection. Current status and future perspectives in crops, livestock, forestry and fish. Ed. Guimarães E, Ruane J, Scherf B, Sonnino A, Dargie J. FAO Corporate Document Repository. Roma.
- Folley, S.J. and Malpress, F.H. 1948. Hormonal control on mammary growth. In: Pincuss G and Thimamm KV (eds) *The Hormones*. 1st edition. Academic Press: 695-743. New York.
- Forero, F.J. 1999. Estudio comparativo de cinco estirpes de Cerdo Ibérico. Ed. Excma. Diputación Provincial de Huelva.
- Freking, B.A., Keele, J.W., Beattie, C.W., Kappes, S.M., Smith, T.P.L., Sonstegard, T.S., Nielsen, M.K. and Leymaster, K.A. 1998. Evaluation of the ovine callipyge locus: I. Relative chromosomal position and gene action. *J. Anim. Sci.*, 76:2062–2071.
- Freking, B. A., Murphy, S. K., Wylie, A., Rhodes, J., Keele, J. W., Leymaster, K.A., Jirtle, R.L. and Smith, T.P.L. 2002. Identification of the single base change causing the callipyge muscle hypertrophy phenotype, the only known example of polar overdominance in mammals. *Genome Res.*, 12:1496-1506.
- Fujii, J., Otsu, K., Zorzato, F., de Leon, S., Khanna, V.K., Weiler, J.E., O'Brien, P.J. and MacLennan, D.H. 1991. Identification of a mutation in porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia. *Science*, 253(5018):448-51.
- Gerbens, F., de Koning, D.J., Harders, F.L., Meuwissen, T.H.E., Janss, L.L.G., Groenen, M.A., Veerkamp, J.H., Van Arendonk, J.A., and te Pas, M.F. 2000. The effect of adipocyte and heart fatty acid-binding protein genes on intramuscular fat and backfat content in Meishan crossbred pigs. *J. Anim. Sci.* 78:552–559.
- Hadjipavlou, G., Matika, O., Clop, A. and Bishop, S.C. 2008. Two single nucleotide polymorphisms in the myostatin (GDF8) gene have significant association with muscle depth of commercial Charollais sheep. *Ani. Genet.*, 39:346–353.
- Hossner, K.L. 1998. Cellular, molecular and physiological aspects of leptin: Potential application in animal production. *Can. J. Anim. Sci.*, 78:463-472.
- Jiang, Z.H. and Gibson, P. 1999. Genetic polymorphisms in the leptin gene and their association with fatness in four pig breeds *Mammalian Genome*, 10:191–193.
- Jiménez, J.M., Criado, M. y Molina, A. 2007. Las razas bovinas de fomento andaluzas: Retinta y Lidia en Patrimonio Ganadero Andaluz Vol. II: Las Razas Ganaderas de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía: 9-52.

- Johnson, P.L., McEwan, J.C., Dodds, K.G., Purchas, R.W. and Blair, H.T. 2005. A directed search in the region of GDF8 for quantitative trait loci affecting carcass traits in Texel sheep. *J. Anim. Sci.*, 83:1988-2000.
- Kim, K.S., Larsen, H.J. and Rothschild, M.F. 1999. Rapid communication: linkage and physical mapping of the porcine melanocortin four receptor (MC4R) gene. *J. Anim. Sci.*, 78:791.
- Kim, K.S., Kim, J.J., Dekkers, J.C.M. and Rothschild, M.F. 2004. Polar overdominant inheritance of a DLK1 polymorphism is associated with growth and fatness in pigs. *Mamm. Gen.*, 15:552-559
- Koohmaraie, M., Shackelford, S.D., Wheeler, T.L., Lonergan, S.M. and Doumit, M.E. 1995. A muscle hypertrophy condition in lamb (callipyge): Characterization of effects on muscle growth and meat quality traits. *J. Anim. Sci.*, 73:3596-3607.
- Li-Fan, Z., Xiu-Ting, X., Xu-Chuan, H., Xiao-Ling, J., Yuan-Peng, L. and Ning-Ying, X. 2009. Polymorphism in 5' Regulatory Region of the Porcine Fat Mass and Obesity Associated (FTO) Gene is Associated with Intramuscular Fat Content in a Jinhua x Pietrain F2 Reference Population. *J. Anm. Vet. Adv.*, 8 (11): 2329-2334.
- MARM. 2009. El sector de la carne de cerdo en cifras. Principales indicadores económicos en 2008. Subdirección General de Productos Ganaderos del MARM. Mayo de 2009.
- MARM. 2010a. Encuesta anual de sacrificios de ganado en mataderos 2008. www.mapa.es (acceso enero de 2010).
- MARM. 2010b. Censo de animales y productos comercializados en 2008 bajo la norma de calidad del ibérico. www.mapa.es (acceso febrero de 2010).
- Mears, G.J., Mir, P.S., Bailey, D.R.C. and Jones, S.D.M. 2001. Effect of Wagyu genetics on marbling, backfat and circulating hormones in cattle. *Can. J. Ani. Sci.*, 81: 6573 (Abstr.).
- Moore, S., Li, C., Basarab, J., Snelling, W.M., Kneeland, J., Murdoch, B., Hansen, C. and Benkel, B. 2003. Fine mapping of quantitative trait loci and assessment of positional candidate genes for backfat on bovine chromosome 14 in a commercial line of *Bos Taurus*. *J. Anim. Sci.*, 81:1919–1925.
- Nezer, C., Moreau, L., Brouwers, B., Coppieters, W., Detilleux, J., Hanset, R., Karim, L., Kvasz, A., Leroy, P. and Georges, M. 1999. An imprinted QTL with major effect on muscle mass and fat deposition maps to the IGF2 locus in pigs. *Nat. Genetm.* 21(2):155-6.
- Óvilo, C., Fernández, A., Noguera, J.L., Barragán, C., Letón, R., Rodríguez, C., Mercadé, A., Alves, E., Folch, J. M., Varona, L. and Toro, M. 2005. Fine mapping of porcine chromosome 6 QTL and LEPR effects on body composition in multiple generations of an Iberian by Landrace intercross, *Gen. Res.*, 85(1):57–67.
- Page, B.T., Casas, E., Quaas, R.L., Thallman, R.M., Wheeler, T.L., Shackelford, S.D., Koohmaraie, M., White, S.N., Bennett, G.L., Keele, J.W., Dikeman, M.E. and Smith, T.P.L. 2004. Association of markers in the bovine CAPN1 gene with meat tenderness in large crossbred populations that sample influential industry sires. *J. Anim. Sci.*, 82:3474–3481.
- Real Decreto 1469/2007, de 2 de noviembre, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibéricos. BOE nº 264, de 3 de noviembre de 2007.
- Renand, G., Larzul, C., Le Bihan-Duval, E. et Le Roy, P. 2003. L'amélioration génétique de la qualité de la viande Dans les diferentes espèces: situation actuelle et perspectives à court et moyen terme. *INRA Prod. Anim.*, 16 (3):159-173.
- Rincon, G., Farber, E.A., Farber, C.R., Nkrumah, J.D. and Medrano JF. Polymorphisms in the STAT6 gene and their association with carcass traits in feedlot cattle. *Ani. Gen.* , 40(6):878-882.
- Rodríguez, C., de Pedro, E., Garrido, A., Núñez, N., Rodríguez, J., Fernández, A.; y Silió, L. (2001). "Parámetros genéticos de caracteres de calidad de carne y grasa en cerdos ibéricos". *Información Técnica Económica Agraria*, 22 (I): 136-138.

- Royo, L. J. 2002. Secuenciación y análisis del gen de la miostatina bovina. Tesis doctoral.
- Seeland, G. 2005: Mejoramiento de conejos para carne en Petersen J. (2005): Producción de carne de conejos. Manual para criadores y empresas de engorde. Oertel+Spörer. Alemania, p: 15.
- Sellier, P. 2009. Viande de porc, génétique et qualité de la viande de porc: quelles perspectives?. *Vian-des Prod. Carnés*, 26 (1): 11-16.
- Serradilla, J.M., *et al.* 2008. Objetivos, organización y factores limitantes de los programas de selección de las razas autóctonas en España. *ITEA* 104:186-242.
- Silió, L., Óvilo, C., Castellanos, C., Barragán, C., Rodríguez, C. and Toro, M.A. 1999. Marcadores genéticos, en las I Jornadas sobre el cerdo ibérico y sus productos, Guijuelo (Salamanca).
- Silió, L. 2001. La selección de cerdos ibéricos, en *Porcino Ibérico: aspectos claves*, coordinado por Buxadé C. y Daza A. Editado por Mundi Prensa.
- Thaller, G., Kühn, C., Winte, A., Ewald, G., Bellmann, O., Wegner, J., Zühlke, H. and Fries, R. 2003. DGAT1, a new positional and functional candidate gene for intramuscular fat deposition in cattle. *Anim. Genet.*, 34:354-357.
- Taniguchi, M., Utsugi, T., Oyama, K., Mannen, H., Kobayashi, M., Tanabe, Y., Ogino, A. and Tsuji, S. 2004. Genotype of stearoyl-CoA desaturase is associated with fatty acid composition in Japanese Black cattle. *Mamm. Genome*, 14:142-148.
- Tibau, J. 2002. Estado y demandas actuales de los programas de mejora del porcino. XI Reunión Nacional de Mejora Genética Animal. Pamplona.
- Valera, M., Gómez, M.D., Romero, F., Azor, P.J., Aldea, M.J., Horcada, A., Juárez, M., Maetzu, F., Pérez de Muniain, A., Villanueva, M., Alonso, M.E., Jordana, J., Peña, F. and Fernández, J. 2007. Programa de conservación y mejora de las razas equinas españolas de aptitud cárnica: Jaca Navarra, Burguete, Hispano-Bretón, Agrupación Hiperométrica del Pirineo. I congreso nacional de zootecnia. Libro de actas: 93.
- Van Laere, A. S., Nguyen, M., Braunschweig, M., Nezer, C., Collete, C., Moreau, L., *et al.* 2003. A regulatory mutation in IGF2 causes a major QTL effect on muscle growth in the pig. *Nature*, 425:8332-8336.
- Van den Maagdenberg, K., Stinckens, A., Claeys, E., Seynaeve, M., Clinquart, A., Georges, M., Buys, N. and De Smet, S. 2007. The p.Asp298Asn missense mutation in the porcine melanocortin-4 receptor (MC4R) gene can be used to affect growth and carcass traits without an effect on meat quality. *Animal*, 1:1089- 98.
- Wardlaw, S.L. 2001. Obesity as a neuroendocrine disease: lessons to be learned from proopiomelanocortin and melanocortin receptor mutations in mice and men, *J. Clin. Endoc. Met.*, 86:1442-1446.
- Winter, A., Krämer, W., Werner, F.A., Kollers, S., Kata, S., Durstewitz, G., Buitkamp, J., Womack, J.E., Thaller, G. and Fries, R. 2002. Association of a lysine-232/alanine polymorphism in a bovine gene encoding acyl-CoA:diacylglycerol acyltransferase (DGAT1) with variation at a quantitative trait locus for milk fat content. *Proc Natl Acad Sci U S A* 99(14):9300-5.
- Wood, I.A., Moser, G., Burrell, D.L., Mengersen, K.L. and Hetzel DJ. 2006. A meta-analytic assessment of a thyroglobulin marker for marbling in beef cattle. *Genet. Sel. Evol.*, 38:479- 494
- Xiao-Hui, Y., Yuan, L., Hui, T., Ning-Bo, Z., Ying, W., Shu-Dong, W. and Yun-Liang, J. 2008. Polymorphism of MC4R Asp298Asn site and its relationship with backfat thickness in commercial pigs. *Chin. J. Agri. Biotec.*, 5:251-255.
- Zuo, B., Yang, H., Lei, M.G., Li, F., Deng, C.Y., Jiang, S.W. and Xiong, Y. Z. 2007. Association of the polymorphism in GYS1 and ACOX1 gene with meat quality traits in pigs. *Animal* 1:1243-1248.



AGRICULTURA



GANADERÍA



ESTUDIOS E INFORMES TÉCNICOS



PESCA Y ACUICULTURA

ISBN 978-84-693-3790-5



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA