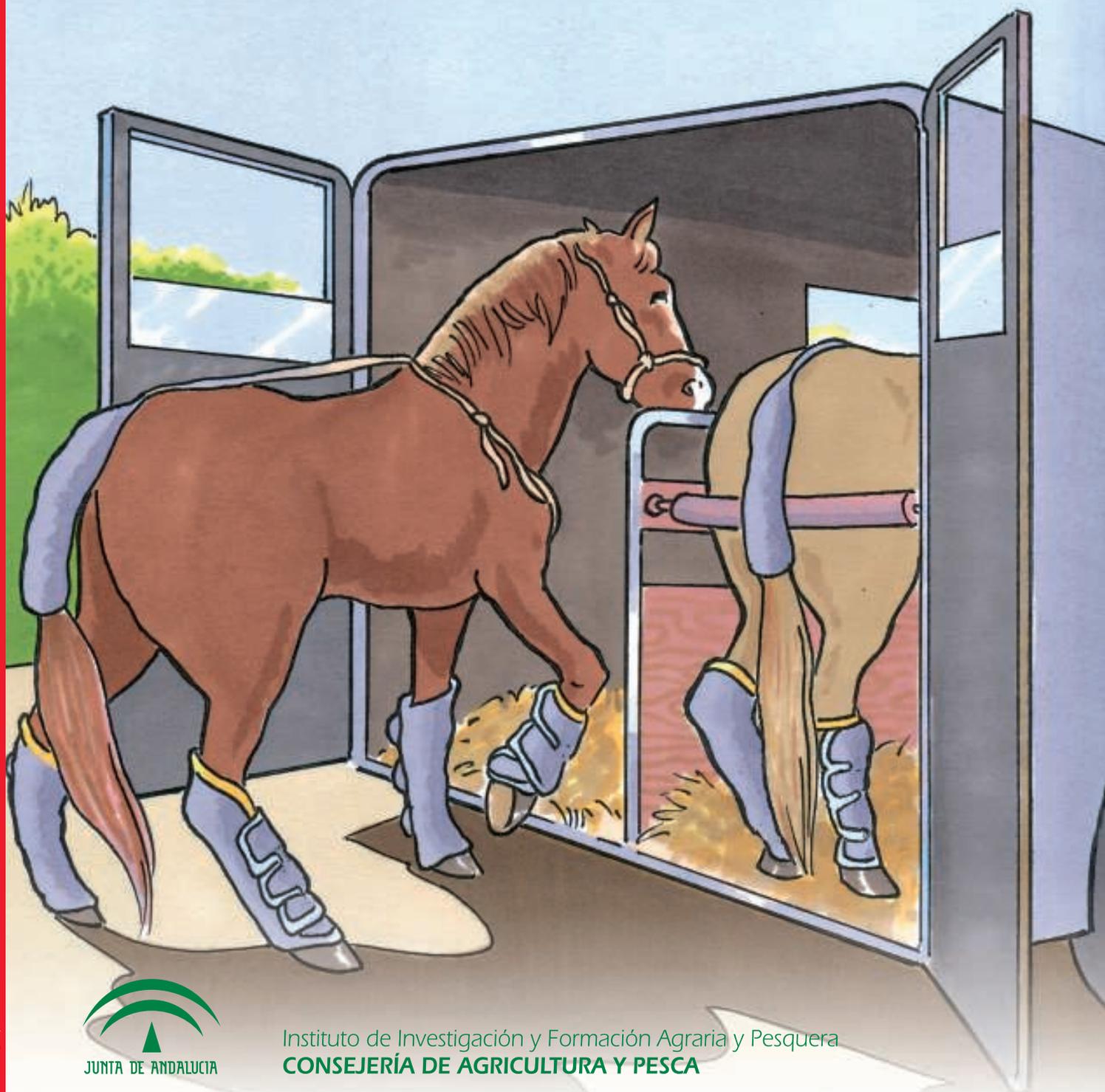


# Bienestar Animal en el Transporte



# Bienestar Animal en el Transporte



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera  
**CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA**

## **BIENESTAR ANIMAL EN EL TRANSPORTE**

© **Edita:** Junta de Andalucía.

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.  
Consejería de Agricultura y Pesca.

**Publica:** Dirección General de Planificación y Análisis de Mercados.  
Servicio de Publicaciones y Divulgación.

### **Coordinación:**

Francisco Arrebola Molina<sup>1</sup>  
Francisco Ortiz Berrocal<sup>2</sup>

### **Autoría:**

Prólogo: Rocío Guijarro Millán<sup>3</sup> y Juan Antonio Jaén Téllez<sup>9</sup>  
Unidad Didáctica 1: Pedro González Redondo<sup>4</sup>  
Unidad Didáctica 2 y 5: Alejandro Pelayo Perera<sup>5</sup>  
Unidad Didáctica 3: Francisco Arrebola Molina<sup>1</sup> y Octavio Mesa Varona<sup>1</sup>  
Unidad Didáctica 4 y 6: Purificación Conde Ramos<sup>6</sup>  
Unidad Didáctica 7: M<sup>a</sup> del Carmen Yruela Morillo<sup>7</sup> y M<sup>a</sup> Jesús Arana Tomé<sup>7</sup>  
Unidad Didáctica 8: Patricia Galindo Morales<sup>2</sup>  
Unidad Didáctica 9 y 10: Fidel Astudillo Navarro<sup>8</sup>

### **Didactización:**

M<sup>a</sup> del Carmen Yruela Morillo<sup>7</sup>  
M<sup>a</sup> Jesús Arana Tomé<sup>7</sup>

### **Agradecimientos:**

A Rocío Navas Gutierrez<sup>3</sup> por su colaboración

**Colección:** Formación Agraria

**Serie:** Cursos Modulares

**Depósito Legal:**

**I.S.B.N.:** 978-84-8474-261-6

**Producción:** Germán López, Servicios gráficos.

<sup>1</sup>IFAPA, Centro de Hinojosa del Duque

<sup>2</sup>IFAPA, Centro *Alameda del Obispo*

<sup>3</sup>IFAPA, Servicios Centrales

<sup>4</sup>EUITA Sevilla

<sup>5</sup>OCA de Cortegana (Huelva)

<sup>6</sup>IFAPA, Centro de Huelva

<sup>7</sup>Empresa Pública Desarrollo Agrario y Pesquero

<sup>8</sup>Delegación de Agricultura y Pesca (Huelva)

<sup>9</sup>Dirección General Agrícola y Ganadera

## **PRESENTACIÓN**

El Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera tiene entre sus funciones planificar y llevar a la práctica los programas de información y formación de agricultores, pescadores, trabajadores y técnicos. La capacitación de los actores del sistema en respuesta a los nuevos requerimientos de la Política Agraria Común es una de las prioridades del IFAPA. En este sentido el Reglamento (CE) 1/2005 establece la obligatoriedad de que los transportistas de ganado reciban una formación adecuada en materia de bienestar animal en el transporte.

La realización de este material didáctico responde a una demanda de formación institucional que realizó la Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, y trata de proporcionar una herramienta útil de trabajo a los alumnos de los cursos de bienestar animal en el transporte que se desarrollen en Andalucía. Agradezco a los autores el trabajo realizado, coordinado por técnicos de nuestros centros, pero en el que también participan compañeros de otras entidades vinculadas con la ganadería.

Con el fin de facilitar el acceso a esta actividad formativa, el IFAPA tiene previsto ofertar por teleformación el curso “bienestar animal en el transporte”, que se desarrollará paralelamente a las ediciones presenciales que ya se están realizando.

El apoyo del IFAPA al sector ganadero se complementa con otras actuaciones formativas vinculadas a acciones de transferencia, con redes de experimentación y con proyectos de investigación, actividades todas ellas integradas a través del TRANSFORMA de ganadería con el objetivo de mejorar los resultados de esta actividad.

D. Francisco Javier de las Nieves López  
Presidente del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera



El bienestar y la protección de los animales es de interés tanto para los sectores productivos como para el conjunto de los ciudadanos para los que constituye una preocupación ética, además de ser un elemento cada vez más ligado a la calidad y seguridad de los alimentos. Fruto de esta preocupación e interés social, la Unión Europea reconoció que los animales son seres sensibles en el Protocolo anexo al Tratado CE sobre la protección y el bienestar de los animales, en vigor desde 1999.

La Unión Europea (UE) ha llevado a cabo la refundición total de las normas en materia de bienestar de los animales durante el transporte, así el 5 de enero de 2005, se publicó el Reglamento 1/2005 relativo a la protección de los animales durante el transporte, que identifica a todos los actores y sus respectivas responsabilidades, aplicando medidas reforzadas de vigilancia, autorización y control y estableciendo normas más estrictas por lo que se refiere al transporte en los trayectos largos y los vehículos utilizados, con la finalidad de evitar lesiones o sufrimiento a los animales y procurar que dispongan de las condiciones adecuadas para satisfacer sus necesidades. Este reglamento entró en vigor dos años más tarde, coincidiendo con la publicación del Real Decreto 751/2006 sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales.

La incorporación de esta nueva normativa ha llevado a una serie de cambios que todavía generan cierta confusión sobre todo al personal involucrado en el transporte, siendo necesario disponer de material que de forma comprensible, facilite la aplicación de esta normativa, intentando hacer un repaso de los puntos más importantes de dicha legislación y sus objetivos, para que el personal que maneja animales durante el transporte tenga de una forma accesible y clara cuáles son las nuevas reglas en este ámbito que marca la Comisión Europea.

Todos los actores que intervienen en el manejo de animales en el transporte y el personal a su cargo, deben recibir una formación adecuada. En particular, los conductores y sus acompañantes deben estar en posesión de un certificado de competencia que se habrá expedido tras una formación completa sobre bienestar de los animales durante el transporte y tras superar un examen.

La formación tiene como meta que los involucrados en el manejo de animales en el transporte estén debidamente capacitados en las prácticas operativas de máximo cuidado a los mismos, permitiendo, además, un adecuado conocimiento tanto de la normativa de aplicación como del comportamiento natural de cada especie.

En nuestra Comunidad Autónoma las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Agricultura y Pesca son las encargadas de autorizar y registrar a los transportistas de animales vivos, cuyo domicilio social se ubique en el ámbito territorial de Andalucía, con carácter previo al ejercicio de su actividad.

La Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera y el Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica, trabajan coordinada y activamente con el objetivo de que los conocimientos de los actores relacionados con el transporte de animales sea el idóneo, con una adecuada aplicabilidad de toda la normativa reflejada anteriormente y un manejo de los animales acorde con sus necesidades fisiológicas, que permitirá ofrecer las adecuadas garantías de que el trato recibido por éstos en nuestra comunidad autónoma está dentro de las demandas sociales. Fruto de este trabajo, para un mejor cumplimiento de estos objetivos se desarrolla como complemento de consulta y seguimiento, este manual que reforzará y facilitará la comprensión de los nuevos marcos y retos legislativos.

Esta Dirección General expresa su compromiso con el sector ganadero para que la comprensión y aplicación de la normativa tanto de nivel europeo, nacional y autonómico se haga de forma más asequible y ágil.

La Directora General de la Producción Agrícola y Ganadera  
Judit Anda Ugarte



**A Antonio García Rubio**

Con cariño y afecto de todos tus compañeros que un día compartimos contigo dedicación y entusiasmo por tu trabajo



## ÍNDICE

<b>EL BIENESTAR ANIMAL EN EL TRANSPORTE: introducción, historia y ética</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>UD 1 FISIOLÓGIA DE LOS ANIMALES. NECESIDADES DE ALIMENTO Y AGUA. COMPORTAMIENTO. CONCEPTO Y MEDIDA DEL ESTRÉS</b> . . . . .	<b>17</b>
1.1. Clasificación de los animales objeto de transporte . . . . .	17
1.2. Estructura anatómica y fisiológica de los animales . . . . .	19
1.3. Aparato circulatorio . . . . .	19
1.4. Aparato respiratorio . . . . .	19
1.5. Aparato digestivo . . . . .	20
1.6. Aparato de relación . . . . .	22
1.7. Necesidades de alimento y agua de los animales . . . . .	24
1.8. Termorregulación . . . . .	25
1.9. Etología: comportamiento animal . . . . .	29
1.10. Bienestar animal. Concepto y medida del estrés . . . . .	30
<b>UD 2 ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA MANIPULACIÓN DE LOS ANIMALES</b> . . . . .	<b>37</b>
2.1. Problemas de manejo . . . . .	37
2.2. Motivaciones del animal . . . . .	40
2.3. Factores que determinan el manejo de animales . . . . .	42
2.4. Manejo del rebaño . . . . .	45
2.5. Distracciones del ganado . . . . .	47
2.6. Utensilios para arrear el ganado . . . . .	48
2.7. Recomendaciones previas al transporte . . . . .	50
2.8. Aptitud para el transporte . . . . .	51
<b>UD 3 REPERCUSIONES DE LAS PRÁCTICAS DE CONDUCCIÓN EN EL BIENESTAR DE LOS ANIMALES TRANSPORTADOS Y EN LA CALIDAD DE LA CARNE</b> . . . . .	<b>57</b>
3.1. Medidas del estrés en el transporte . . . . .	57
3.2. Alteraciones en la calidad de la carne . . . . .	59
3.3. Hematomas y lesiones . . . . .	62
<b>UD 4 CUIDADOS DE EMERGENCIA DISPENSADOS A LOS ANIMALES</b> . . . . .	<b>67</b>
4.1. Alteraciones más frecuentes por traumatismos . . . . .	67
4.2. Alteraciones más frecuentes por malas condiciones durante el transporte . . . . .	73
<b>UD 5 CRITERIOS DE SEGURIDAD PARA LAS PERSONAS QUE TRABAJAN CON ANIMALES.</b> . . . . .	<b>79</b>
5.1. Riesgos del espacio de trabajo e instalaciones pecuarias . . . . .	79
5.2. Riesgos por exposición directa a los animales . . . . .	80
5.3. Riesgos según la especie de manejo . . . . .	83
5.4. Riesgos por contaminación ambiental . . . . .	87
5.5. Riesgos intrínsecos al transporte . . . . .	88
<b>UD 6 CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTE. SEGURIDAD VIAL.</b> . . . . .	<b>95</b>
6.1. Actuaciones para evitar accidentes . . . . .	95

6.2. Accidentes más frecuentes durante el transporte de animales . . . . .	102
6.3. Actuación en caso de accidentes. . . . .	103
<b>UD 7 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE Y CONTENEDORES</b>	<b>109</b>
7.1. La transmisión pasiva de agentes infecciosos . . . . .	109
7.2. Centros de limpieza y desinfección de vehículos . . . . .	111
7.3. Real decreto 1559/2005 . . . . .	112
7.4. Sistemas de gestión de residuos en los centros de limpieza y desinfección de vehículos . . . . .	118
7.5. Precintado de vehículos . . . . .	119
<b>UD 8 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE. TIEMPO DE VIAJE. INTERVALOS DE SUMINISTRO DE AGUA, ALIMENTACIÓN Y DESCANSO. . . . .</b>	<b>125</b>
8.1. Condiciones de los medios de transporte. . . . .	126
8.2. Tiempo de viaje y de descanso. Intervalos de suministro de agua y de alimento . . . . .	133
<b>UD 9 LEGISLACIÓN BÁSICA. TRÁMITE DE INSCRIPCIÓN Y REGISTRO DE EMPRESAS Y MEDIOS DE TRANSPORTE . . . . .</b>	<b>139</b>
9.1. Legislación básica . . . . .	139
9.2. Trámite de inscripción y registro de empresas transportistas y su medios de transporte . . . . .	144
<b>UD 10 DOCUMENTACIÓN NECESARIA DURANTE EL TRANSPORTE DE ANIMALES VIVOS POR CARRETERA. . . . .</b>	<b>151</b>
10.1. Documentación relativa a bienestar animal . . . . .	151
10.2. Documentación relativa a sanidad animal . . . . .	157
<b>RESPUESTAS A LAS AUTOEVALUACIONES . . . . .</b>	<b>163</b>
<b>GLOSARIO . . . . .</b>	<b>165</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA . . . . .</b>	<b>167</b>

## EL BIENESTAR ANIMAL EN EL TRANSPORTE: introducción, historia y ética

La preocupación por el bienestar de los animales es un sentimiento habitual de muchos agricultores y particulares que han procurado mejorar las condiciones de alojamiento, transporte y alimentación de sus animales. Este sentimiento, habitual en los pequeños productores, se dificulta en las explotaciones intensivas, lo que ha motivado una preocupación ética de carácter social. La sociedad actual tiene un gran sentimiento de protección de los animales.

En la Unión Europea, y una vez superados los problemas de abastecimiento de productos de primera necesidad, se han empezado a implementar otros parámetros en el ámbito de la producción ganadera, entre los que se encuentra el bienestar animal en todas las fases de la producción, el transporte y el sacrificio. En este libro se incluye el desarrollo del bienestar animal en el transporte, sin ocuparse por tanto del bienestar en la etapa de producción y de sacrificio.

Es fácil entender que durante el transporte de los animales se pueden dar condiciones ambientales y de manejo que propician la aparición de estrés en los animales, como:

- Exposición a un nuevo ambiente
- Temperaturas extremas
- Ubicación con animales desconocidos
- Hacinamiento
- Ruido y movimientos del vehículo
- Falta de alimento y de agua

El estrés se define como la tensión provocada por situaciones agobiantes que originan pérdida del bienestar.

El bienestar animal se define como el estado del animal que se encuentra en armonía con el medio, que tiene salud física y mental y tiene cubiertas sus necesidades específicas.



Figura 1. El bienestar animal está relacionado con la armonía de estos con su entorno

Aunque esta preocupación es muy antigua, y existen normas legales de hace más de un siglo que defienden algunos aspectos de la vida de los animales, hasta hace 25 o 30 años estas normas no empiezan a materializarse. La normativa que se aplica en Andalucía en materia de sanidad animal se elabora en diversos ámbitos:

- A nivel mundial a través de la Organización Mundial de Sanidad Animal.
- A nivel europeo a través del Consejo de Europa y la Unión Europea.
- A nivel español la entidad responsable actual es el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- A nivel andaluz por parte de la Consejería de Agricultura y Pesca.

La Comisión Europea comienza a trabajar en el ámbito del bienestar animal cuando reconoce que los animales son seres sensibles y establece como objetivo general de esta nueva política el evitar a los animales todo dolor o sufrimiento innecesario y obligar tanto a los dueños como a los cuidadores de animales a respetar unos requisitos mínimos de bienestar.

Volviendo al concepto de bienestar, éste no es el mismo para todos los animales, ni es el mismo a lo largo de la vida del animal y además está condicionado por el entorno. ¿Cómo se valora el bienestar de los animales?. Existen diferentes indicadores de este bienestar:

- Productividad: que es el objetivo de la producción animal, si los animales tienen bienestar el rendimiento obtenido de ellos será superior.
- Salud: las enfermedades o lesiones son causas de sufrimiento y disminuyen la productividad.
- Fisiología y bioquímica: el estado fisiológico y bioquímico del animal redundará en una mayor productividad.
- Analogía con humanos.
- Comportamiento: la normalidad evita el estrés en los animales.
- Eficacia biológica: será mayor cuanto mayor sea el bienestar de los animales.

Son numerosos los textos que hacen referencia a estos principios proteccionistas. De entre ellos destacan la Declaración Universal de los Derechos del Animal, aprobada por la UNESCO el 17 de octubre de 1978, y en el ámbito de la Unión Europea la Resolución del Parlamento Europeo de 6 de junio de 1996, iniciativa materializada en el Protocolo anejo al Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea número 33, sobre protección y bienestar de los animales, introducido por el Tratado de Ámsterdam.

A nivel europeo la principal norma en esta materia es el Reglamento (CE) nº 1/2005, del Consejo, relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas, que tiene como finalidad evitar causar lesiones o sufrimiento a los animales y procurar que dispongan de las condiciones adecuadas para satisfacer sus necesidades. Esta normativa identifica a todos los actores y sus respectivas responsabilidades, refuerza las medidas de vigilancia y prevé normas más estrictas con respecto a los trayectos largos y los vehículos utilizados. Establece que en la Unión Europea toda persona que manipule los animales durante el transporte debe haber seguido previamente una formación impartida únicamente por organismos autorizados por las autoridades competentes, y de ahí la razón de ser de este curso: dar formación básica que contribuya a un bienestar adecuado en el transporte del ganado.

*El Reglamento (CE) nº 1/2005 del Consejo establece que deben existir cursos de formación a disposición de todos los transportistas y centros de concentración, al final del cual existirá un examen que deberán superar con éxito.*



Figura 2. La normativa actual establece la protección de los animales durante su transporte

En España la Ley 8/2003 de Sanidad Animal, establece la necesidad de que los medios de transporte de animales, salvo de animales domésticos, deberán estar autorizados, al igual que la empresa propietaria, por la comunidad autónoma en que radiquen, cumplir las condiciones higiénico-sanitarias y de protección animal que se establezcan reglamentariamente, así como llevar los rótulos indicativos que proceda en cada circunstancia.

*La Ley 8/2003 de Sanidad Animal establece la necesidad de registrar los medios de transporte y las empresas propietarias de ganado.*

El Real Decreto 751/2006, de 16 de junio, sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales desarrolla esta ley y lo relativo al registro de transportistas y medios de transporte previsto en el Reglamento (CE) nº 1/2005.

Con esta normativa, el transportista tiene la obligación de llevar a bordo del medio de transporte entre la documentación que acompaña a un movimiento de animales, la copia de la autorización como transportista, autorización del medio de transporte y el registro de actividad.

El registro de actividad es un registro o soporte informático que mantendrán durante un período mínimo de un año, y donde se reflejarán todos los desplazamientos de animales realizados, con la indicación de la especie, número, origen y destino de aquéllos.

*El Real Decreto 751/2006, de 16 de junio, sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales establece la obligatoriedad de llevar en el medio de*

transporte la copia de autorización como transportista, autorización del medio de transporte y el registro de actividad.

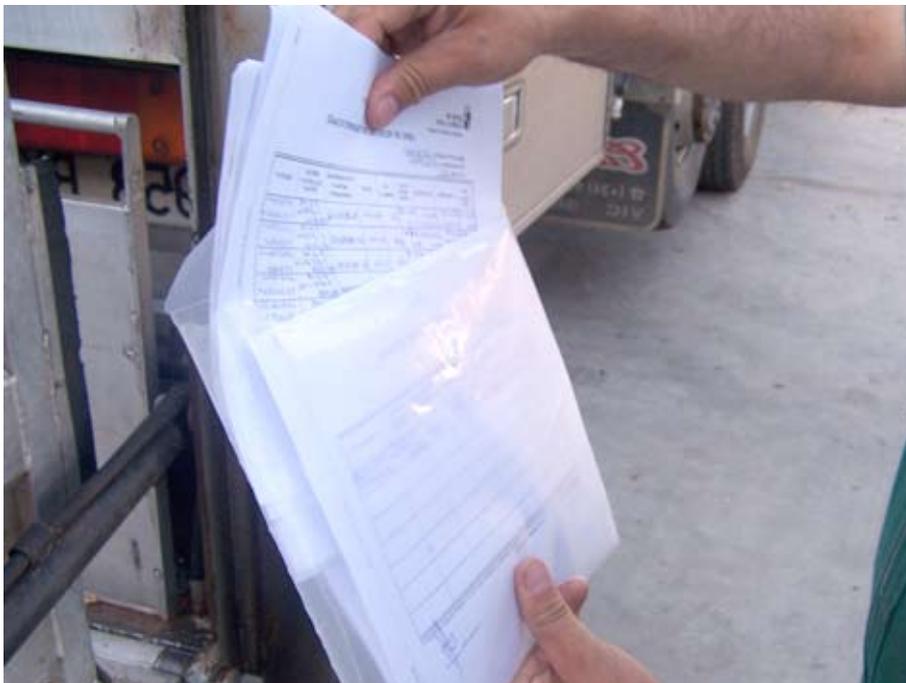


Figura 3. Los transportistas debe llevar consigo la documentación relativa al movimiento de animales

La normativa nacional se completa con la Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio. La Ley regula asimismo las inspecciones y establece las competencias inspectoras, que determinan que las administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, son las encargadas de realizar los controles necesarios para asegurar el cumplimiento de la normativa. También se contempla la posibilidad de adoptar medidas provisionales de carácter cautelar en casos de grave riesgo para la vida de los animales.

En la Ley se tipifican las distintas clases de infracciones, clasificándolas como leves, graves o muy graves, dependiendo de los criterios, por una parte de riesgo o daño para los animales y por otra, del grado de intencionalidad, estableciendo las sanciones que pueden aplicarse, que podrían consistir en un apercibimiento o en multas con importes comprendidos entre los 600 y los 100.000 euros.

*Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio, tipifica las infracciones en materia de protección animal, pudiendo consistir en un apercibimiento o en multas con importes comprendidos entre los 600 y los 100.000 euros.*

En Andalucía la protección de los animales está regulada por la Ley 11/2003, de 24 de noviembre. Esta ley establece garantías para el adecuado transporte de animales sin alteraciones, debiendo disponer los animales de espacio suficiente en los medios de transporte, siendo éstos apropiados para proteger a los animales de la intemperie y de las inclemencias climatológicas, con unas buenas condiciones higiénico-sanitarias, de acuerdo a las necesidades fisiológicas y etológicas de las especies que se transporten, debiendo estar debidamente desinsectado y desinfectado.

Durante el transporte y la espera, los animales deberán ser abrevados y recibirán alimentación a intervalos convenientes en función de sus necesidades fisiológicas. La carga y descarga de los animales se realizará con los medios adecuados a cada caso, a fin de que los animales no soporten molestias ni daños injustificados.

*La Ley 11/2003 de protección de los animales de Andalucía, establece la necesidad de proteger adecuadamente a los animales durante el transporte y ser abrevados.*

Desde un punto de vista ético, definido como moral colectiva común, el cuidado de los animales cada vez está más presente en la conducta de las personas. Además los consumidores somos cada vez más conscientes del origen y trato recibido por los animales que consumimos. De hecho toda la normativa reflejada anteriormente, denota la percepción de las administraciones públicas con estas preocupaciones, interés y demandas de la opinión pública en general, consiguiendo con ellas una adecuada relación entre la sociedad y los medios productivos animales.

Una adecuada gestión en la protección animal repercute en tener animales no solo con una calidad organoléptica idónea sino también con excelente calidad ética.

“La grandeza de una nación y su progreso moral se miden por la forma de tratar a sus animales”  
Gandhi



## UNIDAD DIDÁCTICA 1

### FISIOLOGÍA DE LOS ANIMALES. NECESIDADES DE ALIMENTO Y AGUA. COMPORTAMIENTO. CONCEPTO Y MEDIDA DEL ESTRÉS

Los actuales sistemas de cría, principalmente los intensivos, conducen a la fisiología de los animales a situaciones de adaptación extremas, que afectan al bienestar de dichos animales. Por este motivo es importante conocer el funcionamiento de los diferentes aparatos y sistemas que conforman el organismo, para realizar la producción animal sin menoscabo de su bienestar.

Los animales se afectan física y emocionalmente por las características del entorno (espacio disponible, relación con otros animales y con personas, alimentación, reproducción y cría, etc.). Este impacto es muy significativo durante el transporte, actividad perturbadora de las condiciones ambientales y de manejo de los animales.

La cría de animales debe tener en cuenta en todo momento su bienestar. Para ello es fundamental, entre otros aspectos, cubrir adecuadamente las necesidades de alimento y agua de los animales, así como estudiar su comportamiento, para reducir al mínimo las situaciones de estrés que conducen a una pérdida de bienestar.

#### 1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS ANIMALES OBJETO DE TRANSPORTE

Los animales se pueden clasificar desde distintos puntos de vista. La clasificación más interesante desde el punto de vista del transporte es la que se realiza según la fisiología digestiva, ya que ésta afectará al tipo de alimento y la forma de suministrarlos, en aquellos supuestos en que se deba hacer durante el trayecto, de modo que el objetivo será cubrir las necesidades nutritivas de los animales sin que pasen hambre ni causarles trastornos digestivos.

En este sentido, teniendo en cuenta principalmente la estructura y actividad del estómago, la capacidad de aprovechamiento de la fibra del alimento y la forma en que éste es modificado en el tracto digestivo, los animales se clasifican en:

- a) **Rumiantes:** mamíferos herbívoros que se caracterizan por carecer de dientes incisivos en la mandíbula superior y tener el estómago compuesto por cuatro cavidades. En tres de las cavidades tiene lugar la fermentación microbiana del alimento previa a la digestión enzimática en el estómago verdadero. Su alimentación está basada en alimentos fibrosos de origen vegetal (forrajes y subproductos). Entre los animales de producción son rumiantes los bovinos, ovinos y caprinos, y entre la fauna cinegética destacan los cérvidos.



Figura 1. Las vacas son animales rumiantes

**b) Monogástricos:** tienen un solo estómago, en el que predomina la capacidad digestiva enzimática, teniendo un papel secundario la microflora del aparato digestivo. Se alimentan con piensos completos equilibrados. Entre los mamíferos destacan los cerdos, las aves (gallinas, pollos, aves cinegéticas), los herbívoros no rumiantes (caballos y conejos), los perros y los gatos. Los peces y abejas también se consideran monogástricos.



Figura 2. Los cerdos son animales de un solo estómago

## 1.2. ESTRUCTURA ANATÓMICA Y FISIOLÓGICA DE LOS ANIMALES

El organismo animal se compone de órganos, agrupados en aparatos y sistemas que desempeñan funciones vitales definidas. Los órganos están formados por tejidos, que son conjuntos de células, más o menos diferenciadas y especializadas para desarrollar funciones específicas.

Los aparatos del organismo animal, que se estudian con más amplitud en otros apartados de este capítulo, son el circulatorio, el respiratorio, el digestivo, el de relación y el reproductor. Este último no se estudia por el escaso impacto del transporte sobre el mismo.

## 1.3. APARATO CIRCULATORIO

El aparato circulatorio está formado por los siguientes sistemas:

- **Sistema cardiovascular**, responsable de conducir y hacer circular la sangre.
- **Sistema linfático**, conduce la linfa, que circula fuera de los capilares sanguíneos por el espacio intercelular con la misión de defender el organismo contra agentes patógenos y de llevar nutrientes hasta donde no hay capilares.

El sistema cardiovascular consta de dos circuitos que parten del corazón:

- **Circulación mayor, general o somática.** La sangre oxigenada parte del ventrículo izquierdo y se distribuye por la aorta y sus ramas arteriales hasta los capilares. La sangre pobre en oxígeno es recogida por las venas, que vierten en la aurícula derecha.
- **Circulación menor, central o pulmonar.** El ventrículo derecho introduce la sangre pobre en oxígeno en la arteria pulmonar, que se divide en dos ramas cada una de las cuales va a un pulmón. La sangre se enriquece de oxígeno en los capilares ubicados en los alvéolos pulmonares, transportándose a la aurícula izquierda del corazón por las venas pulmonares.

## 1.4. APARATO RESPIRATORIO

El aparato respiratorio de los **mamíferos** se compone de **vías aéreas** (cavidad bucal y nasal, faringe, laringe, tráquea y bronquios) y **pulmones**.

Los **bronquios** tienen la misión de conducir aire hasta los alvéolos de los pulmones para que tenga lugar el intercambio gaseoso. Además, los pulmones son importantes en la termorregulación, como se explica en el apartado 1.8 de esta Unidad Didáctica.

En las **aves** el aparato respiratorio está modificado respecto al de los mamíferos en parte como adaptación al vuelo. A partir de los bronquios se expanden los sacos aéreos, que se dilatan durante el vuelo.

En las aves el aparato respiratorio también interviene en la termorregulación, pues las aves no tienen glándulas sudoríparas, de modo que cuando sufren estrés térmico jadean con el pico entreabierto.

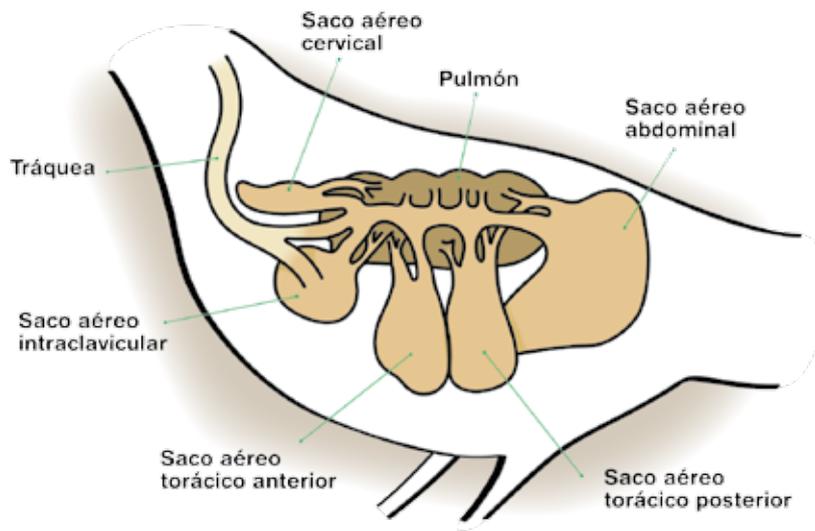


Figura 3. Esquema del aparato respiratorio de las aves

## 1.5. APARATO DIGESTIVO

Transforma, mediante los procesos físicos y bioquímicos de la digestión, los alimentos en nutrientes utilizables por el animal.

### 1.5.1. Anatomía y fisiología digestiva de los monogástricos

La digestión en los **mamíferos** monogástricos comienza en la boca, donde los alimentos se fraccionan en partículas de menor tamaño por la masticación, y se mezclan con la saliva, que contiene enzimas que inician la digestión. El alimento insalivado progresa por la faringe y el esófago, hasta el estómago, donde se mezcla con los jugos gástricos que realizan la digestión química.

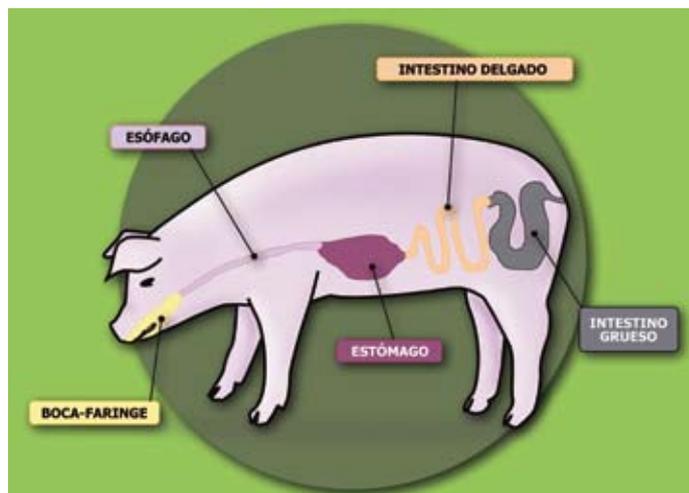


Figura 4. Órganos del tracto digestivo del cerdo

El bolo alimenticio pasa al intestino delgado cuyas paredes segregan jugo entérico y al que se vierten la bilis y el jugo pancreático, que fraccionan los componentes del alimento en nutrientes, que comienzan a absorberse en la parte final de este intestino. A continuación pasa al intestino grueso, donde se absorben grandes cantidades de agua y sales minerales. Por último la excreción se realiza por el ano.

En la primera porción del intestino grueso (ciego) de algunas especies (conejo y caballo) existen bacterias que fermentan en pequeña cuantía la celulosa del alimento, generando nutrientes adicionales para el animal.

Las **aves** tienen un aparato digestivo modificado respecto a los mamíferos monogástricos. Las principales diferencias son la ausencia de dientes y glándulas salivales.

En el esófago existe una estructura especializada, el **buche**, que almacena el alimento, lo humedece y regula su paso al resto del aparato digestivo. El estómago se compone de dos partes: **proventrículo**, que segrega enzimas digestivos, y **molleja**, de paredes fuertemente musculadas que tienen la función de desmenuzar mecánicamente el alimento. El resto del aparato digestivo es similar al de los monogástricos. La excreción tiene lugar por la cloaca.

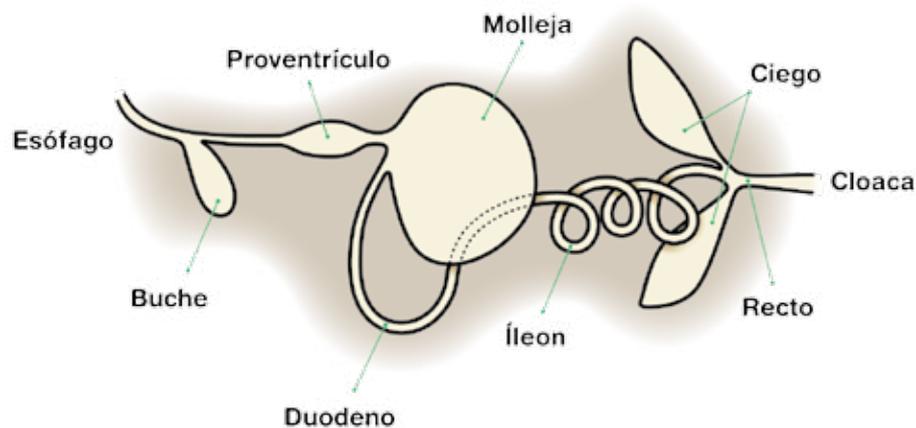


Figura 5. Esquema del aparato digestivo de las aves

### 1.5.2. Anatomía y fisiología digestiva de los rumiantes

La anatomía y fisiología digestivas de los rumiantes están modificadas respecto a las de los monogástricos como adaptación a una alimentación rica en fibra, basada en forrajes y otros subproductos fibrosos.

La boca de los rumiantes está adaptada a la masticación de alimentos fibrosos, pues tiene una dentición molar potente y glándulas salivales muy desarrolladas. El esófago es muy musculoso permitiendo la regurgitación del alimento para su rumia. Y el estómago se compone de cuatro partes: rumen o panza, retículo o redecilla, omaso o librillo y abomaso o cuajar.

En las tres primeras cavidades existe una flora microbiana que fermenta los componentes del alimento. De esta fermentación se obtienen ácidos grasos volátiles, principal fuente de energía para el animal.

La cuarta cavidad, el abomaso, es análoga al estómago de los monogástricos y el proceso digestivo a partir de este punto es similar.

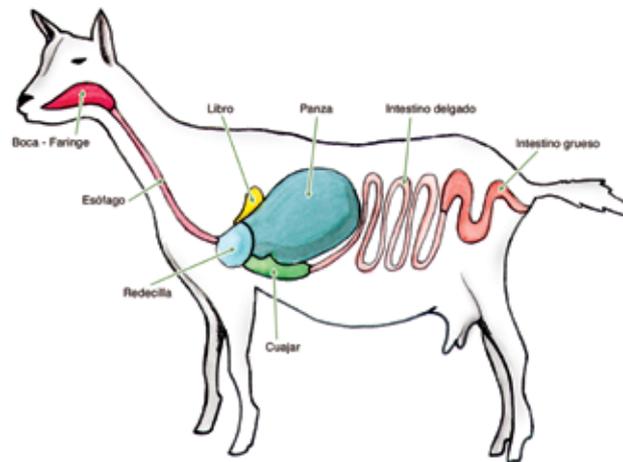


Figura 6. Representación esquemática de los principales órganos presentes en el aparato digestivo de una cabra.

Para evitar alteraciones en la digestión de los rumiantes y salvaguardar el equilibrio ruminal es necesario suministrarles alimentos ricos en fibra (forrajes y subproductos fibrosos), evitar los cambios bruscos de alimentación y aportar los forrajes sin picar para que la fibra tenga suficiente longitud para no escapar del rumen sin fermentar. Por último, es importante suministrar los concentrados a la vez que los forrajes y en pequeñas cantidades repartidas a lo largo del día.

## 1.6. APARATO DE RELACIÓN

El aparato de relación de los animales tiene múltiples funciones que mantienen la interacción del animal con el medio externo y la regulación de su medio interno. En él se distinguen el sistema endocrino, el sistema nervioso, el aparato locomotor y los sentidos. Los sentidos más involucrados en las situaciones de estrés en el transporte son la vista, oído y tacto de personas, animales, vehículos e instalaciones extrañas.

### 1.6.1. Aparato locomotor

Está formado por el sistema óseo y el sistema muscular:

– **Sistema óseo.** Conformar el esqueleto, formado por huesos. Las principales funciones son:

- Sostén de los órganos y estructuras musculares
- Articulación para el movimiento
- Reservorio de minerales (calcio, fósforo) del organismo

Una inadecuada manipulación y transporte de los animales puede lesionar el tejido óseo, pues aumenta el riesgo de fracturas, luxaciones, etc.

– **Sistema muscular.** Responsable tanto de los movimientos voluntarios como involuntarios. Durante el transporte de animales, además de la aparición de lesiones musculares por mala manipulación, puede verse afectada la calidad de la carne, formada principalmente por músculo (ver Unidad Didáctica 3).

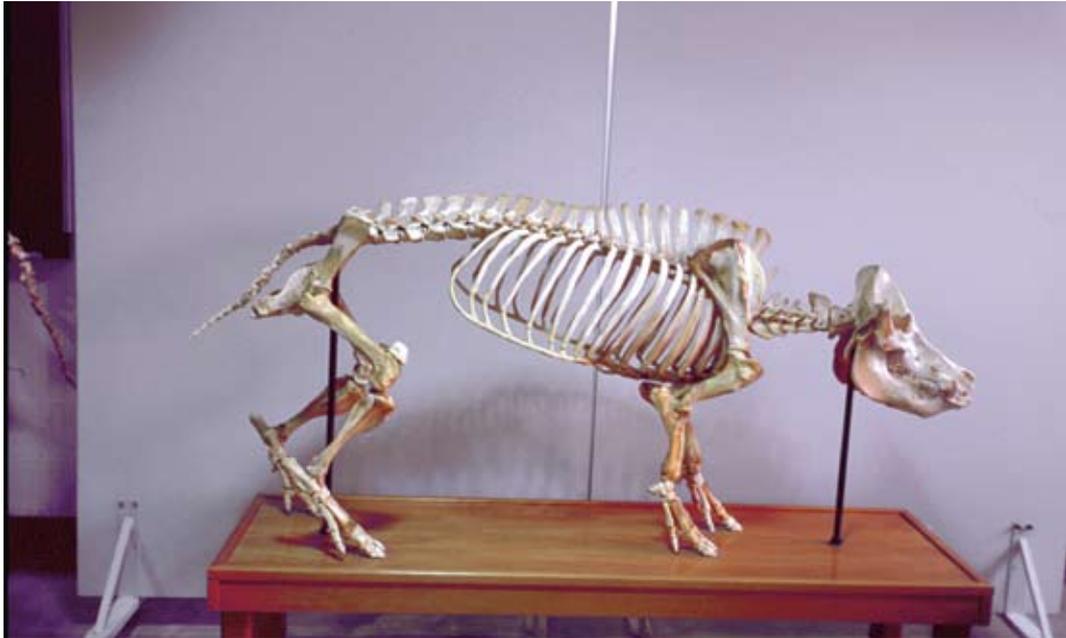


Figura 7. Esqueleto de un cerdo (Museo de Anatomía, Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba)

### 1.6.2. Sistema endocrino y sistema nervioso

La regulación del funcionamiento interno del organismo y de su relación con el medio exterior se realiza coordinadamente por interacciones entre los sistemas endocrino y nervioso.

El **sistema endocrino** u **hormonal** está formado por tejido glandular, que produce y secreta al torrente sanguíneo **hormonas** y **sustancias químicas** encargadas de regular las funciones del organismo y de mantener constante el medio interno frente a los cambios que se producen.

Las glándulas que forman el sistema endocrino son el hipotálamo, la hipófisis, el tiroides, el paratiroides, el páncreas, las glándulas adrenales, los ovarios y los testículos.

El **sistema nervioso** es el responsable de dirigir todas las actividades conscientes e inconscientes del organismo. Desde este punto de vista funcional, se puede dividir de la siguiente manera:

- **Sistema nervioso somático**, formado por neuronas que regulan funciones voluntarias o conscientes, como el movimiento muscular.
- **Sistema nervioso autónomo o vegetativo**, formado por neuronas que regulan funciones involuntarias o inconscientes, como los movimientos intestinales.

En una situación de estrés, por ejemplo durante la manipulación y transporte de los animales, los sistemas involucrados son el sistema nervioso autónomo y el sistema endocrino. A continuación se describe brevemente la implicación de cada uno de ellos.

El sistema nervioso autónomo consta de dos subsistemas con funciones antagónicas:

- **Sistema simpático**: adapta el organismo a situaciones de estrés o alerta, mejorando su capacidad de respuesta.
- **Sistema parasimpático**: mantiene un estado de relajación corporal tras una situación de estrés.

En cuanto al sistema endocrino, sus glándulas liberan una serie de hormonas cuya presencia en sangre son un indicador de una situación de estrés, como la hormona cortisol. Otras hormonas liberadas en situaciones de estrés son la adrenalina y noradrenalina, que originan una respuesta activa del individuo.

### 1.7. NECESIDADES DE ALIMENTO Y AGUA DE LOS ANIMALES

Los animales necesitan **alimentos** y **agua** para mantener sus funciones vitales y para producir. Los alimentos que componen su dieta deben aportarles:

- **Energía** usada como combustible para el funcionamiento de las actividades vitales y productivas.
- **Proteína y aminoácidos** para la formación y renovación de componentes plásticos y enzimas.
- **Minerales**, que forman parte de tejidos de sostén (huesos) y fluidos.
- **Vitaminas**, necesarias en cantidades pequeñas pero imprescindibles como catalizadores en numerosas reacciones bioquímicas.

Además, los alimentos aportados deben cubrir las siguientes necesidades:

- **Necesidades de mantenimiento**, son los requerimientos diarios de nutrientes para mantener la actividad corporal sin producir ni perder o ganar peso. Es la suma de los gastos en el metabolismo basal más unos gastos suplementarios para la termorregulación y para el desplazamiento del animal.
- **Necesidades de producción**, son los requerimientos diarios de nutrientes para lograr las producciones de los animales (crecimiento, engorde, reproducción, gestación, leche, huevos, lana, trabajo, etc.).

Además de alimentos, los animales tienen que ingerir **agua**, ya que es el principal componente del cuerpo y es imprescindible en numerosas funciones vitales:

- Transporte de sustancias que intervienen en la digestión de los alimentos y en el metabolismo.
- Interviene en reacciones del metabolismo, bien como sustrato o como producto.
- Forma parte de las producciones en proporciones elevadas (leche, huevos, etc.).
- Participa en la regulación térmica, sobre todo en los mecanismos de pérdida de calor, aspecto de gran importancia en el transporte de los animales.

El organismo animal mantiene un balance hídrico mediante el cual las pérdidas de agua se equilibran con los aportes. El ritmo de renovación de agua aumenta cuando se consumen alimentos ricos en sales minerales, cuando los animales aumentan la producción o cuando se eleva la temperatura del medio, circunstancia que se acelera cuando el transporte de los animales se hace en condiciones de escasa ventilación.

Las pérdidas de agua por el organismo animal ocurren por las siguientes vías:

- Excreción: heces y orina.
- Sudoración a través de la piel.

- Eliminación de vapor de agua a través de los pulmones. Por ejemplo, una vaca puede perder más de 15 kg de agua diarios por esta vía.
- Contenida en las producciones, algunas de las cuales, como la leche o los huevos, son particularmente ricas en agua.



Figura 8. Los animales necesitan beber para reponer las pérdidas de agua del organismo.

Dichas pérdidas se reponen mediante las siguientes vías de ingreso al organismo:

- Agua de bebida.
- Agua que compone los alimentos.
- Agua que se libera en reacciones metabólicas, como en la hidrólisis de grasas.

Las necesidades de agua varían con la especie, edad, estado fisiológico o productivo, condiciones ambientales, y aumenta con el contenido de materia seca del alimento. En general un animal requiere un aporte de agua equivalente al 10% de su peso. Es importante tener en cuenta la calidad del agua de bebida, que no debe estar contaminada con metales pesados, pesticidas ni microorganismos patógenos.

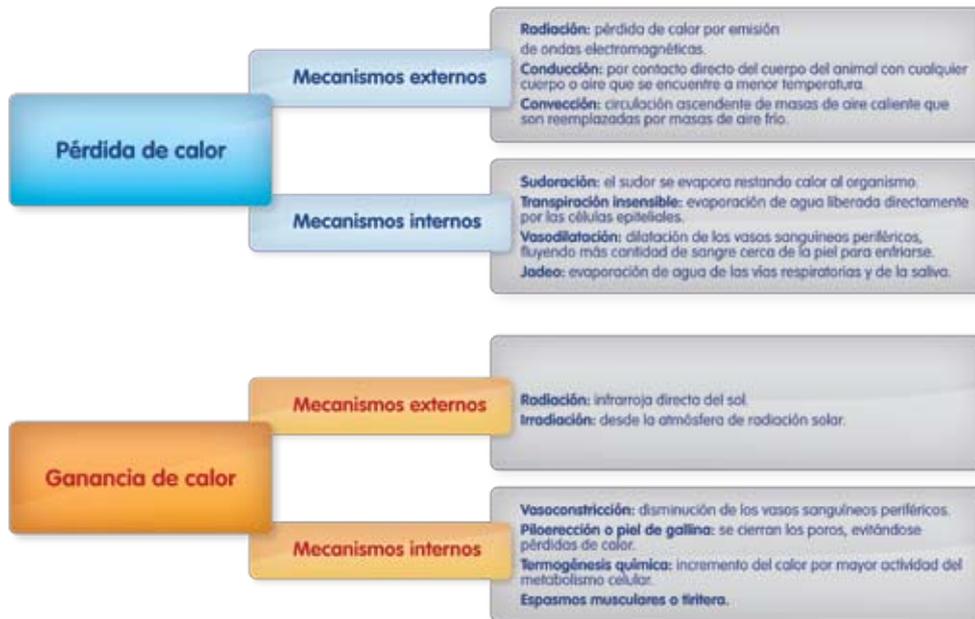
En el Reglamento (CE) 1/2005 relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas, se especifican detalladamente las circunstancias en las que es preceptivo suministrar alimento y agua a los animales durante el transporte.

## 1.8. TERMORREGULACIÓN

La termorregulación es la capacidad del cuerpo de los animales homeotermos (mamíferos y aves) para regular su temperatura. La temperatura normal, que difiere ligeramente según especies, se mantiene en un rango que generalmente varía entre 34 y 39 °C.

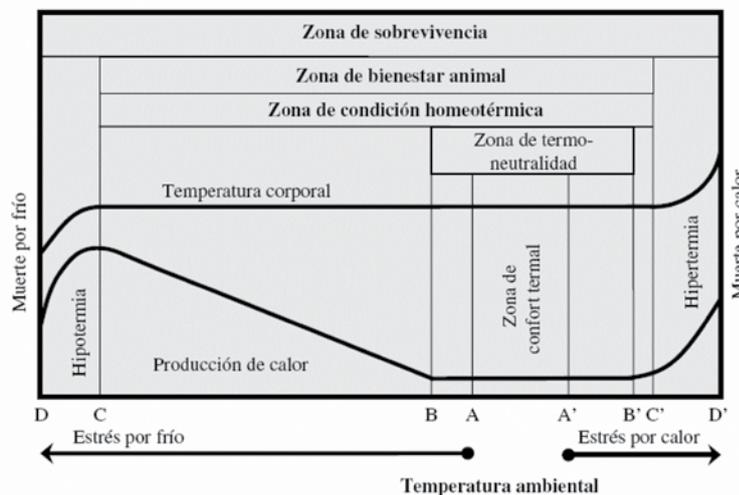
El sistema endocrino es el encargado de dar las órdenes al organismo para elevar su temperatura ante condiciones ambientales frías y para descenderla cuando en el medio las temperaturas son excesivamente altas.

Los animales disponen de varios mecanismos, tanto internos como externos para perder o ganar calor, en función de la temperatura del medio que los rodea, tal y como se muestra en el siguiente esquema:



### 1.8.1. Termoneutralidad y condiciones de bienestar

La respuesta termorreguladora del animal cambia cuando varía la temperatura ambiental. En la gráfica siguiente se muestran las reacciones de los animales en función de la temperatura ambiental.



- **Zona de confort térmico:** A-A', es el rango de temperatura en el cual la producción de calor del animal se mantiene basal y el animal no realiza gasto energético en termorregulación.
- **Zona de termoneutralidad:** A-B y A'-B', rango de temperatura ambiental que exige esfuerzos mínimos al animal para mantener su temperatura corporal.
- **Zona de condición homeotérmica:** B-C y B'-C', rango de temperaturas que obliga a los animales a activar mecanismos para mantener la temperatura corporal. En esta zona se considera que el animal mantiene el bienestar. Fuera de estos límites los animales pueden sobrevivir pero fracasan en mantener la temperatura, pudiendo aparecer hipotermia o hipertermia, y la muerte si no se subsana el problema en poco tiempo.

Tabla 1.1. Temperaturas de condición homeotérmica y de termoneutralidad para algunas especies de producción (Ensminger y Olentine, 1983).

Animal	Temperatura (°C)	
	Condición homeotérmica	Termoneutralidad
Vacuno de carne	5-21	10-15
Novillos estabulados	5-21	10-15
Vacuno de leche	5-21	10-15
Terneros	10-24	17
Ovinos adultos	7-24	13
Corderos en cebo	5-21	10-15
Corderos recién nacidos	23-27	25
Cerdas paridas	15-20	17
Cerdos en crecimiento y cebo	15-17	16
Lechones recién nacidos	27-32	29
Caballos adultos	7-24	13
Potros	24-28	26
Gallinas ponedoras	10-24	13-20
Pollos broiler	21-27	24
Pavos	12-24	16-20

La humedad relativa óptima para la mayoría de las especies es del 60%, pero el rango aceptable va del 50 al 75%.

### 1.8.2. Golpe de calor

El golpe de calor, nombre común de la hipertermia, es un aumento del calor corporal hasta un punto en que hay riesgo de daños y mal funcionamiento de los procesos fisiológicos. Sus efectos pueden ser temporales o irreversibles, pueden provocar la muerte y dependen, para cada animal, del tiempo de exposición y de la temperatura. Cuanto mayores sean estos parámetros, mayores serán los daños.



Figura 9. Una malas condiciones durante el transporte pueden desencadenar un golpe de calor

Entre los factores que pueden desencadenar el golpe de calor destacan:

### a) Factores del entorno:

- Temperatura y humedad ambiental elevada, que dificulta la eliminación de vapor de agua.
- Espacio (contenedor, medio de transporte) reducido, mal ventilado o con elevada densidad de animales.
- Agua en poca cantidad, que no esté fresca o que se renueve con poca frecuencia.
- Carencia o insuficiencia de sombra.

### b) Factores intrínsecos al animal:

- Animales muy jóvenes o muy viejos.
- Animales enfermos, en particular con insuficiencia cardíaca o respiratoria.
- Animales nerviosos o estresados.
- Obesidad, pues la piel tiene mayor poder de aislamiento térmico.
- Color de la capa; las oscuras absorben más el calor.
- Realización de la digestión o de ejercicio.

El golpe de calor aparece por lo general cuando la temperatura interna del organismo supera los 42 °C. En función de su severidad, los síntomas del golpe de calor son falta o decaimiento de las fuerzas (astenia), tambaleo, temblores musculares, resistencia a moverse, incremento del ritmo cardíaco, respiración muy acelerada o dificultosa, cianosis (coloración azulada de la piel por déficit de oxigenación de la sangre), alteración de la coloración de las mucosas (encías, etc.) y alteración de la salivación.

Las consecuencias patológicas del golpe de calor son la pérdida de sales minerales y azúcares, aparición de pequeñas hemorragias en la piel (petequias), hemorragia gastrointestinal, insuficiencia hepática y renal, edema cerebral y fallo multiorgánico, principalmente. La muerte de un animal con golpe de calor severo puede acaecer en poco tiempo por depresión y parada respiratoria.

### 1.8.3. Hipotermia

La hipotermia sobreviene cuando la temperatura central del organismo disminuye por debajo de los 35°C, aproximadamente, de modo que el organismo no es capaz de generar el calor necesario para un correcto mantenimiento de las funciones fisiológicas.

En el transporte de los animales la hipotermia es de tipo accidental, ocurriendo el descenso de la temperatura de modo espontáneo, no intencionado, generalmente porque el ambiente se enfría a consecuencia de la generación de corrientes de aire por mal acondicionamiento de los contenedores y medios de transporte.

Según el tiempo de exposición al frío, la hipotermia puede ser:

- **Aguda**, apareciendo de forma intensa y repentina antes de que el animal agote las reservas energéticas que le permiten generar calor.

- **Subaguda**, se produce cuando el animal mantiene la temperatura corporal hasta que, agotadas las reservas energéticas, la temperatura corporal comienza a disminuir. Es más frecuente que la aguda.

La aparición de hipotermia en animales durante el transporte depende de:

- La intensidad del frío.
- La duración de la exposición al frío.
- La presencia de corrientes de aire, que multiplican por 10 el efecto del frío.
- La humedad, que puede multiplicar el efecto del frío por 14.
- La hipoxia y otros efectos originados en el organismo por el aumento de altitud durante el trayecto.
- Predisposición por factores individuales, morfológicos y etnológicos.
- Agotamiento y deterioro psicofísico del animal durante el transporte.

Además de los síntomas propios de las respuestas termorreguladoras para generar calor (temblor, vasoconstricción cutánea, aumento del flujo sanguíneo central, etc.), la hipotermia más o menos severa produce disminución del nivel de conciencia, disminución de la tensión arterial y de las frecuencias cardíaca y respiratoria, entre otros.

### 1.9. ETOLOGÍA: COMPORTAMIENTO ANIMAL

La Etología Zootécnica es la ciencia que se ocupa del comportamiento de las especies domésticas, como un medio para asegurar su salud, su productividad y su bienestar. Es una ciencia aplicada que permite racionalizar el cuidado del animal y optimizar su utilización, tanto a nivel colectivo (de granja o rebaño) como individual.

Las pautas de comportamiento de los animales se desencadenan en respuesta a los estímulos o como forma de adaptación al entorno. Las principales pautas de comportamiento que entran en juego o que se modifican durante el transporte de los animales son las siguientes:

- **Adaptación a la temperatura.** Los cambios de temperatura durante el transporte ponen en funcionamiento los mecanismos de termorregulación que permiten al animal adaptarse al frío o al calor que pueda sentir.
- **Adaptación al fotoperiodo y ritmos circadianos.** Los animales desarrollan sus comportamientos con una periodicidad condicionada por la alternancia de horas de luz y oscuridad. En los animales criados en alojamientos con fotoperiodo regulado artificialmente, el transporte puede comportar una alteración de dichos ritmos circadianos, lo que puede ser fuente de estrés y trastornos fisiológicos.
- **Obtención de alimentos y agua.** Para evitar situaciones de estrés durante el transporte, será necesario proporcionar alimento y agua en cantidades y con una frecuencia adecuada.
- **Adaptación frente a otros animales.** Pueden ser congéneres o de otras especies. Los animales que se explotan en grupos suelen mantener unas estructuras sociales definidas, que se modifican al alojarlos en los contenedores de transporte con animales que no pertenecen a su grupo. Esto origina interacciones, que a veces pueden desembocar en agresiones o miedo.

- **Interacción con las personas.** Aunque los animales de producción están habituados al contacto con personas, siempre muestran algún tipo de miedo y reacción ante su presencia. Cuando son manipulados para su transporte, el miedo aumenta porque cambian las pautas de manejo y porque generalmente las realizan personas desconocidas para los animales.

### 1.10. BIENESTAR ANIMAL. CONCEPTO Y MEDIDA DEL ESTRÉS

Se considera que un animal se encuentra en un estado de bienestar cuando está en armonía con el medio, tiene salud física y mental y tiene cubiertas sus necesidades específicas. El bienestar es dinámico, cambiante y depende de las condiciones de cada individuo y de la relación del animal con el entorno.

Durante el transporte se producen cambios en las condiciones ambientales y en el manejo, que obligan al animal a enfrentarse a ellas y que suelen dar lugar a la aparición de estrés, tales como la exposición a un ambiente distinto, la ubicación con animales desconocidos en los contenedores y medios de transporte, el hacinamiento en los mismos, el ruido y el movimiento del vehículo (que puede causar vértigo), alteración de las pautas de alimentación, etc.



Figura 10. Las condiciones de manejo durante el transporte pueden ocasionar estrés

Para mantener el bienestar de los animales minimizando el estrés, es clásico considerar que se deben respetar las conocidas como las Cinco Libertades (FAWC), que se erigen en componentes del bienestar. Según ellas, los animales deben:

- Estar **libres de hambre, sed y malnutrición.** La normativa determina las circunstancias en que hay que proporcionar alimento y agua durante el transporte de animales.
- Estar **libres de incomodidad, malestar y disconfort térmico.** Cuando los animales se transportan están sometidos a manejos y circunstancias en las que sufrirán molestias (ruidos, vértigo) y estrés térmico que obligarán a extremar las precauciones.

- Estar **libres de dolor, heridas y enfermedades**. Es obvio que si el manejo y transporte no se hace cuidadosamente, los animales pueden sufrir lesiones o fracturas.
- Ser **libres de expresar su comportamiento** normal. Esto se puede conseguir durante el transporte, proporcionando al animal suficiente espacio y compañía de individuos de su especie.
- Estar **libres de miedo y angustia**. Al transportar animales es difícil eliminar su miedo, pero una buena manipulación de los mismos durante las operaciones de carga y descarga y unas buenas prácticas de conducción podrán reducir el miedo.

Durante el transporte los animales están expuestos a una serie de situaciones estresantes que dan lugar a una alteración del equilibrio u homeostasis, con pérdida de la condición de bienestar. Ante el estrés físico y psicológico que puede experimentar un animal en las operaciones relacionadas con el transporte, las respuestas adaptativas pasan por tres etapas:

- De alerta, en la que el animal se prepara para la agresión o la fuga.
- De resistencia, en la que puede reparar el daño sufrido.
- De agotamiento, cuando el animal no es capaz de superar la situación estresante y sufre algún tipo de perjuicio.

Frente a una situación de estrés el organismo reacciona de un modo inespecífico, manifestando un conjunto de síntomas conocidos como **síndrome general de adaptación**. Como se ha explicado anteriormente, el sistema hormonal reacciona liberando hormonas, que son las responsables de las respuestas adaptativas del organismo.

Estas respuestas implican el retardo de los procesos fisiológicos tales como el crecimiento, la digestión y la reproducción, de ahí que el estrés severo comporte reducción de la productividad de los animales. Por otro lado, se reajusta el metabolismo para lograr una economía de la energía, y se produce un desvío de la misma hacia el corazón, músculos y cerebro, para que el animal pueda reaccionar y luchar mejor contra la situación estresante. Otras respuestas del organismo ante un aumento del estrés son la vasoconstricción y el incremento de los ritmos cardíaco y respiratorio.

**EL ESTRÉS SE PRODUCE CUANDO EL ANIMAL NO CONSIGUE ADAPTARSE A LOS CAMBIOS QUE SE PRODUCEN EN SU ENTORNO**

El estrés puede medirse empleando parámetros **fisiológicos** y de **comportamiento**.

Entre los **parámetros fisiológicos** más utilizados se encuentran:

- Medición de los niveles en sangre de cortisol, adrenalina, noradrenalina y de otras hormonas y transmisores químicos.
- Observación y medición de:
  - Ritmo cardíaco (que suele incrementarse y puede originar taquicardia), de la frecuencia respiratoria (que suele aumentar)
  - Temblores musculares asociados al miedo
  - Babeo y producción de espumarajos por la boca
  - Temperaturas corporales y de la piel.

Entre los **parámetros comportamentales** destacan el registro de medidas tales como la proporción de animales que se tumban, dejan de avanzar, retroceden, intentan huir, o la frecuencia de interacciones agresivas entre individuos.

## RESUMEN

El estudio de las características anatómicas y fisiológicas de los animales objeto de transporte es importante para poder realizar un adecuado manejo de los mismos. En este sentido se deben tener en cuenta aquellos aspectos más relevantes del aparato circulatorio, respiratorio, digestivo y de relación de los animales, incidiendo en aquello que puede verse afectado por el manejo o las fuentes de estrés durante el transporte de los animales y las operaciones conexas.

El estrés térmico es una de las principales fuentes de estrés en el transporte de los animales. Estos disponen de mecanismos de termorregulación para contrarrestar los cambios de temperatura del medio. Sin embargo existen dos alteraciones importantes que se producen en caso de estrés térmico extremo y que pueden producir la muerte de los animales, son el golpe de calor y la hipotermia.

Finalmente, el conocimiento del comportamiento animal es importante a la hora de mantener el bienestar y como consecuencia la salud y la productividad de los animales.

## AUTOEVALUACIÓN

1.- ¿Cuál de los siguientes animales es un monogástrico?

- a) Vaca
- b) Conejo
- c) Oveja
- d) Ciervo

2.- ¿Qué componente de los alimentos es imprescindible para un buen funcionamiento digestivo de los rumiantes?

- a) Proteína
- b) Vitaminas
- c) Fibra
- d) Monosacáridos

3.- En un lote de pollos broiler transportados al matadero y que han sufrido estrés térmico, ¿cuál es el síntoma más probable que manifiestan?

- a) Respiración jadeante y picos entreabiertos, pues no tienen glándulas sudoríparas
- b) Aleteo insistente para incrementar la ventilación en su entorno
- c) Los individuos se agrupan para crear una cámara de aire refrescante
- d) Caminan frenéticamente

4.- ¿Cuál es la cantidad promedio aproximada de agua que necesitan diariamente la mayoría de las especies, expresada como un porcentaje de litros de agua respecto al peso vivo?

- a) 3%
- b) 6%
- c) 10%
- d) 20%

5.- ¿Cuál de los siguientes mecanismos implicados en la termorregulación permite generar o economizar calor en el organismo para adaptarse al frío?

- a) Piloerección
- b) Transpiración insensible
- c) Conducción
- d) Jadeo

6.- ¿Cuál de los siguientes mecanismos implicados en la termorregulación permite perder calor al organismo para luchar contra el estrés térmico?

- a) Vasodilatación
- b) Piloerección
- c) Vasoconstricción
- d) Termogénesis química

7.- Cuando la temperatura ambiente baja del límite inferior de la zona de condición homeotérmica propia de un determinado tipo de animal, sobreviene:

- a) Golpe de calor
- b) Transpiración insensible
- c) Hipotermia
- d) Jadeo

8.- El mecanismo de termorregulación mediante el que los animales pueden perder calor por efecto de la transmisión del mismo a un cuerpo o materia que esté en contacto con el cuerpo del animal se llama:

- a) Transmisión insensible
- b) Convección
- c) Conducción
- d) Evaporación

9.- ¿Cuál de las siguientes medidas del estrés son de tipo comportamental?

- a) La frecuencia con la que el animal se tumba en el contenedor
- b) La frecuencia cardíaca
- c) El nivel de cortisol medido en la sangre
- d) La frecuencia respiratoria

10.- ¿Cuál de las siguientes medidas del estrés son de tipo fisiológico?

- a) La observación de la proporción de animales que reulan al cargarlos en un camión
- b) El recuento de las vocalizaciones que hacen los individuos
- c) La observación de las agresiones entre animales
- d) La medida del ritmo cardíaco



## UNIDAD DIDÁCTICA 2

### ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA MANIPULACIÓN DE LOS ANIMALES

El manejo de animales en una explotación o fuera de ella requiere el conocimiento de una serie de aspectos acerca de su comportamiento etológico, su carácter como colectivo, su personalidad como individuo dentro del colectivo, qué les asusta, cuál es su relación con el medio que les rodea, cómo son sus sentidos, cómo se relacionan con los otros individuos, cuál es su jerarquía dentro de la manada, cómo desarrollan su instinto maternal o cómo desarrollan el instinto de huida.

La respuesta a todas estas cuestiones y su aplicación dentro de la explotación ayuda al manejo de los animales de una forma razonable, dirigiéndolos hacia lugares concretos, con un mínimo esfuerzo y riesgo. Es importante tener en cuenta que una vez que se altera un animal, necesita unos treinta minutos para calmarse y volver a moverse usando criterios etológicos.

#### 2.1. PROBLEMAS DE MANEJO

Los problemas de manejo de los animales surgen de diferentes factores que, en la mayoría de los casos, están relacionados. A continuación se relacionan los principales problemas.

##### 2.1.1. Problemas de temperamento del animal

Es conveniente que en las explotaciones ganaderas se haga una selección positiva hacia animales con temperamento más calmo y tranquilo, ya que existen líneas genéticas que son menos excitables. Los animales excitables son más peligrosos en el manejo o el transporte, pudiendo causar lesiones a los trabajadores e incluso autolesionarse o lesionar a otros animales. Además, es frecuente que estos animales a la hora de la conducción y ante la menor presencia humana con intención de acercamiento, salgan corriendo, incitando a huir a los demás del rebaño y complicando así su manejo.



Figura 1. Algunos animales se excitan ante la presencia humana

En porcino, por ejemplo, la carne de las razas más grasas es de mejor calidad que las de las de canal más magra, ya que estas últimas son más intranquilas y propensas a padecer estrés y enfermedades relacionadas con éste. Hay estudios que demuestran que los cerdos que no reciben estímulos ambientales, como el sonido de una radio, juguetes para entretenerse y morderlos, etc., son más propensos a la excitabilidad.

No se debe confundir los animales inquietos y excitables con los animales que han recibido un manejo rudo, a base de gritos, palos, golpes o aguijón eléctrico. Los animales recuerdan experiencias dolorosas o aterrizantes durante varios meses, por lo que será más difícil manejar animales maltratados que animales que han recibido un trato correcto.

### 2.1.2. Problemas de las instalaciones

En muchas ocasiones las instalaciones ganaderas no están diseñadas por técnicos expertos en la materia. Por este motivo, el diseño se realiza pensando más en la comodidad de la construcción o de aprovechamiento del terreno, que en un uso racional del manejo del ganado.

A continuación se citan algunas recomendaciones de diseño de las zonas de las instalaciones más relacionadas con el transporte de animales:

#### **Mangadas**

Las mangadas deben estar dispuestas en dirección norte-sur, para evitar que el sol pueda dar directamente sobre los ojos de los animales y que se creen sombras y reflejos que los distraigan. No deben dar una apariencia de callejón sin salida, para evitar que los animales rehúsen entrar y deben tener como mínimo la capacidad de dos cuerpos y no ser muy anchas.

El piso debe ser antideslizante. Es conveniente que el embudo que lleve a la mangada y parte de la misma estén contruidos con paneles opacos, que disminuyan el campo visual de los animales. Este embudo es mucho más efectivo si se confecciona curvo, ya que de esta forma, los animales tienen la sensación de que vuelven al corral del que salieron y es mucho más fácil el manejo.

Para facilitar el acceso de los animales a la mangada, el corral previo a la misma nunca debe tener pendiente ascendente, debe contruirse en llano o hacia abajo.

#### **Muelle de carga**

El muelle de carga cuando es fijo, no debe tener más de 20° de inclinación (25° si es ajustable), y es conveniente que inicie el recorrido con una superficie plana, con el fin de que los animales se asienten antes de iniciar la bajada.

Debe estar contruido con material antideslizante, tener escalones (de diferente medida según la especie de destino), o disponer unos listones a una determinada distancia (acorde con el animal y su edad) que eviten resbalones. Es conveniente que las paredes sean opacas, para evitar distracciones y facilitar la operación de carga. La altura de las paredes del muelle debe ser suficiente para evitar que los animales intenten huir (con riesgo de lesionarse) y la anchura debe ser como mínimo la del camión, no debiendo quedar ningún hueco entre los dos.

Otros aspectos de diseño que se deben tener en cuenta en las instalaciones ganaderas y que son fácilmente aplicables, son los siguientes:

- Retirar, sobre todo de los corrales y de la mangada, todo aquello que suponga una distracción para el ganado.
- Revisar las instalaciones para detectar posibles fallos de luz. Los animales prefieren ir de zonas más oscuras a zonas más iluminadas. Las luces deben estar orientadas hacia donde deben ir los animales, nunca darle directamente en la cara, ya que se volverían.
- Los cambios del tipo de suelo pueden ocasionar problemas, por lo que se recomienda que el suelo sea homogéneo. Por ejemplo, los cerdos reculan ante las tiras plásticas que sirven de umbral.
- Evitar todos aquellos elementos que asusten o distraigan al ganado.

### 2.1.3. Problema del personal

Las personas encargadas de la manipulación de los animales de una explotación deben conocer los principios básicos del comportamiento animal, sobre todo los conceptos de zona de fuga y el punto de balance (situado en la cruz del animal). Además el trato con los animales debe ser correcto, evitando gritos, palos o el uso del aguijón eléctrico, ya que éstos recordarán el maltrato.



Figura 2. El manejo de los animales debe ser suave

A modo de ejemplo, comentar que investigaciones realizadas en Australia han demostrado que las cerdas que tienen miedo a las personas producen menos crías.

Los animales deben ocupar como máximo la mitad de la superficie del corral de encierro, ya que llenarlo más implicaría un manejo inadecuado y un mayor riesgo para los trabajadores.

## 2.2. MOTIVACIONES DEL ANIMAL

Todos los seres vivos superiores se mueven por cuatro impulsos básicos:

- el miedo
- la agresión
- las respuestas aprendidas
- los instintos

### 2.2.1. El miedo

El miedo es una emoción que se manifiesta tanto en animales como en humanos y se caracteriza por un intenso sentimiento, habitualmente desagradable, ante la percepción de un peligro.

Se trata de una reacción natural de la personalidad del animal (genético), por lo que hay animales más asustadizos que otros. También tiene un componente adquirido, por lo que si un animal que reacciona con miedo ante un estímulo es castigado, sólo se conseguirá empeorar ese comportamiento. Esto se ve incrementado en los animales nerviosos.

Los objetos novedosos pueden causar miedo a los animales la primera vez que se enfrenten a ellos, aunque si se les permite que los exploren, se sentirán atraídos hacia ellos.

Nunca se debe enfrentar un animal nervioso y asustadizo con un objeto amenazante estando encerrado en un espacio sin salida.

Los signos de miedo en el animal son:

- movimientos de cola, se incrementan con el miedo
- cabeza hacia arriba
- sudor, en los animales que puedan hacerlo
- orejas en radar, agachándolas hacia atrás o con movimientos rápidos

### 2.2.2. La agresión

La agresión es una reacción neurológicamente diferente al miedo, aunque se suelen confundir porque pueden terminar en comportamientos semejantes. Para que se produzca una agresión verdadera el animal debe percibir a la persona como un miembro de la manada al que se debe dominar, se trata de un error de identidad.

Los animales agresivos son, generalmente animales mal socializados, que durante su etapa infantil han estado separados de su madre, sus hermanos y sus otros congéneres y criados por personas, ya que el comportamiento social debe ser aprendido.

El comportamiento agresivo es normal en perros separados de la camada antes de las ocho semanas de vida y criados en una familia. Llegada una edad intentará hacerse el “macho alfa” y mandar sobre su nueva manada, volviéndose agresivo hacia los miembros de la familia. En el caso de las hembras puede suceder que no admita al macho de su misma especie prefiriendo a alguien de la familia.

Esta situación también es normal en bovinos, sobre todo de razas lecheras, separados con días de su madre y criados a mano por personas. Estos animales en la etapa adulta verán a su cuidador como un competidor sexual y lo atacarán durante el cortejo. Al entrar en un corral con estos animales comenzarán a hacer posturas amenazantes, erguirán la cabeza, se colocarán lateralmente mostrando su superioridad y posteriormente atacarán.

Este carácter se corrige cuando los animales son pequeños con una buena sociabilización y cuando son adultos con la castración.

### 2.2.3. Las respuestas aprendidas

Los animales tienen la capacidad de aprender ante ciertos estímulos. Esta respuesta aprendida puede ser positiva o negativa.



Figura 3. Ternero comiendo en el corral previo a la mangada

Por ejemplo, si se acostumbra a los bovinos a comer en el corral de encierro previo a la mangada, entrarán en este sin problema, cada vez que haya que hacer uso de la mangada; si por el contrario, sólo se introducen en el corral a base de golpes y con el objeto de hacerles algo desagradable (marcaje, saneamiento, descorne), lo recordarán como algo negativo y cada vez serán más reacios a entrar. Un ejemplo claro de respuestas aprendidas es el uso de cabestro para el manejo de toros de lidia.

Si un caballo patea la puerta del box y acto seguido se le administra alimento, lo relacionará como una manera de pedirlo, lo que incrementará su hábito de patear la puerta.

Es importante aprovechar las respuestas adquiridas positivas para mejorar el manejo de los animales.

### 2.2.4. Los instintos

Los instintos son esquemas de comportamiento que están fuertemente arraigados en el animal, no necesitan ser aprendidos, ya que van en el código genético y son innatos, por tanto se tienen desde el nacimiento.

Los instintos son necesarios para la vida y la perpetuación de la especie, por ejemplo el instinto de succión en los mamíferos, desde el momento de nacer el neonato pugnará por buscar una mama y comenzar a mamar.

Otros instintos, como el de procrear, las posturas del cortejo, la construcción del nido en las aves, no necesitan ser aprendidos, pero sí con quién realizarlos. Así, si un cordero se cría con cabras desde pequeño, de adulto preferirá a los caprinos para procrear antes que a los ovinos.

Hay instintos ancestrales, como el de huida, que son muy útiles para el manejo de los animales.

### 2.3. FACTORES QUE DETERMINAN EL MANEJO DE ANIMALES

Los sentidos de los animales, la zona de fuga o las líneas de balance, son factores que deben considerarse a la hora de manejar el ganado.

#### 2.3.1. Los sentidos

##### La visión

Las especies de ganado más habituales tiene una gran visión panorámica y periférica, de casi 360°, pudiendo ver hacia atrás sin necesidad de volver la cara. Solamente presentan una pequeña **zona ciega** en la zona caudal. Sin embargo, no tienen visión de profundidad en toda la periferia. Al necesitar los dos ojos para calcular la distancia de un determinado objeto, sólo perciben la profundidad en un ángulo de entre 25 y 50° delante de la cara, que además tiene que estar levantada para poder enfocar y medir las distancias.

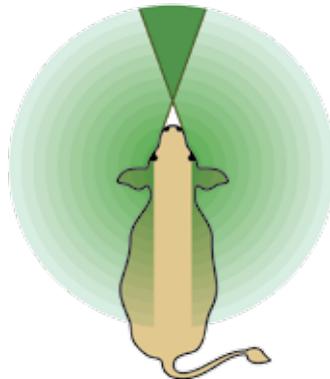


Figura 4. Representación esquemática de las zonas de visión del ganado

Los animales distinguen los colores, siendo los ruminantes más sensibles a la luz verde-amarillo y al azul. Son muy sensibles a los contrastes de luz y sombra.

##### El oído

Los animales tienen un oído muy sensible especialmente a las frecuencias más altas. Mientras los humanos son más sensibles entre los 1000 y 3000 Hz, la sensibilidad auditiva del ganado alcanza su máximo a los 8000 Hz. Sonidos que no perturban a los humanos, como ruidos persistentes de alta frecuencia, pueden ser dolorosos para el oído de los animales. Provocan más estrés los sonidos repentinos e intermitentes que los continuos.

La mayoría de animales tienen un sistema de comunicación más o menos complejo. A los cerdos, que tienen mejor oído que vista, se les conocen más de veinte sonidos diferentes, algunos de ellos característicos sonidos de alarma. Los ovinos también tienen una amplia gama de sonidos para comunicarse entre ellos, llamar a la cría, llamada macho a hembra y viceversa, estados de alerta, dolor, miedo, solicitud de alimentos y otras.

### El olfato

Es un sentido muy desarrollado en las especies domésticas ya que es usado como identificación entre individuos, grupo de cría, para identificar depredadores, etc.

Los olores extraños inquietan a los animales, tanto si proceden de animales de la misma especie no reconocidos, como de individuos de otras especies.

Las hormonas del estrés se pueden excretar por saliva y orina y ser olidas por otros animales, llegandoles a provocar estrés.

### 2.3.2. La zona de fuga

Todo animal tiene un espacio virtual a su alrededor que se conoce como **zona de fuga**. Es el espacio personal del animal, donde se siente seguro de posibles agresiones. Si una persona penetra en la zona de fuga de un animal, este tenderá a separarse de ella hasta dejarla fuera de dicha zona. Igualmente, si un animal está echado permanecerá en esta posición hasta que alguien entre en su zona de fuga, entonces se levantará y caminará hasta volver a estar a una distancia que considere segura.

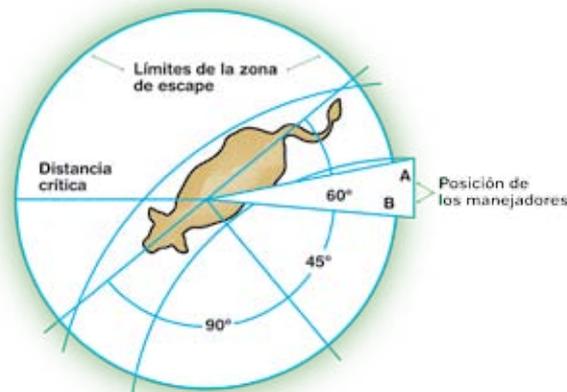


Figura 5. Representación esquemática de la zona de fuga de los animales

El tamaño de la zona de fuga de cada animal variará según su grado de amansamiento o salvajismo. Si el animal es totalmente manso, su zona de fuga es nula, dejándose incluso tocar. Sin embargo, al carecer de instinto de fuga, son difíciles de dirigir y es mejor conducirlos con una cuerda, a cabestro o atrayéndolos con alimento.

Los animales de engorde, acostumbrados a la presencia de personas que le suministran el alimento, mantienen una zona de fuga de entre dos y cinco metros. En los animales criados en semilibertad, en las dehesas, esta distancia estará entre cinco y veinte metros.

Los animales que han tenido malas experiencias, han sido tratados con dureza o mal manejados, aumentan su zona de fuga, y los que se sienten protegidos tras una valla la disminuyen.



Figura 6. Los animales disminuyen su zona de fuga tras una valla

El límite de la zona de fuga de un animal se determina caminando lentamente hacia él, en silencio, sin hacer movimientos bruscos. Mientras se esté fuera de su zona de fuga, no mostrará interés o se quedará mirando, pero si se entra en su zona de fuga girará y se irá alejando, hasta alcanzar su distancia de seguridad.

Algunos autores hablan de un espacio más reducido y más próximo al animal que denominan **zona de lucha**. Si alguien accede a esta zona, el animal no tiene posibilidad de huir y se defenderá atacando. Por esto es importante no permanecer con animales en sitios reducidos sin ofrecerles una salida para ellos o para nosotros.

### 2.3.3. Las líneas de balance

Los puntos o líneas de balance son virtuales y se describen hasta tres en el animal. Si alguno de estos puntos es sobrepasado por alguna persona (generalmente el ganadero), el animal avanzará, retrocederá o cambiará de dirección.

La línea de balance más importante se encuentra en la **cruz del animal**. Todas las especies de ganado se moverán hacia delante si el ganadero se encuentra ubicado tras la cruz y retrocederán si está ubicado por delante de esta línea ficticia. Por lo tanto, si se quiere que un animal avance, siempre habrá que situarse detrás de esta línea.

Otra línea de balance se encuentra situada en la **frente del animal**. El movimiento del ganadero a un lado u otro de esta línea hará que el animal gire a la izquierda o a la derecha, siempre de forma contraria a la posición del ganadero.

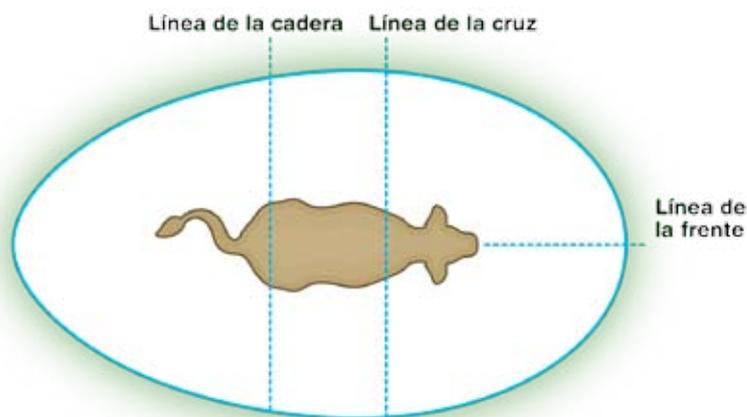


Figura 7. Representación esquemática de las líneas de balance del ganado

El tercer punto de balance se encuentra en la **grupa del animal**. Una vez que se rebase este punto se entra en la zona ciega del animal, por lo que este volverá la cabeza hacia el lado por el que ha visto desaparecer al ganadero para comprobar que continúa ahí.

Gracias a las diferentes líneas de balance, su concepto y la posición de la persona que maneja a los animales, se les puede hacer andar, girar o detenerse.

Para conseguir hacer andar un animal habrá que situarse dentro de su zona de fuga y en el espacio comprendido entre la cruz y la grupa. Permaneciendo en esta posición y andando a la misma velocidad que el animal este avanzará en línea recta.

## 2.4. MANEJO DEL REBAÑO

Una manada o rebaño mantiene el contacto visual entre todos sus miembros y tienen su propia zona de fuga como conjunto, que será como mínimo tan grande como el animal que tenga la zona de fuga mayor. Por este motivo, no interesa tener en el rebaño animales muy ariscos que tengan una zona de fuga muy grande.

Dentro de un rebaño en movimiento, los animales ocupan un lugar según su jerarquía. Los animales **dominantes** irán siempre en el centro del rebaño, es el lugar más seguro. Los siguientes en jerarquía (**punteros**) serán los que se encuentren en la cabeza del grupo, y cerrarán el rebaño los últimos en jerarquía, los **rezagados**.

Considerando al rebaño como un solo individuo, para hacerlo avanzar habría que ir junto a los animales dominantes, de esta manera todos los animales continuarán la marcha. Si la persona que guía el rebaño se adelanta a los dominantes, estos se retrasarán, continuando sólo los punteros, que por su carácter gregario tenderán a volverse para reintegrarse en la manada. Si por el contrario, el guía se coloca en una posición retrasada respecto a los dominantes, los rezagados, que por jerarquía no pueden adelantar a los dominantes, tenderán a disgregarse rompiendo la formación.

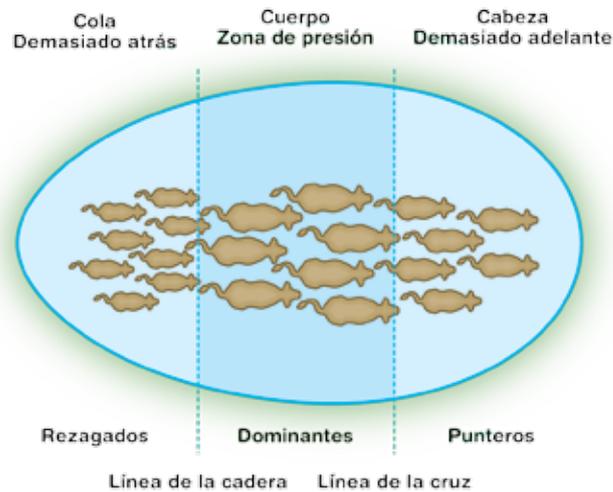


Figura 8. Posición del ganadero respecto a la manada

Si los animales se encuentran dentro de una mangada la manera de hacer que avancen es ir rebasando la línea de balance (situada en la cruz) de cada animal en dirección contraria a la marcha, y así irán avanzando hacia delante. Para retornar al principio de la mangada nunca se debe hacer en paralelo a está, ya que al cruzar la línea de balance de la cruz desde atrás hacia delante se haría retroceder a los animales. Lo que se debe hacer es separarse de la mangada una distancia equivalente a la zona de fuga y mantenerla hasta el principio de la misma. Es importante tener en cuenta que tras una valla la zona de fuga disminuye.

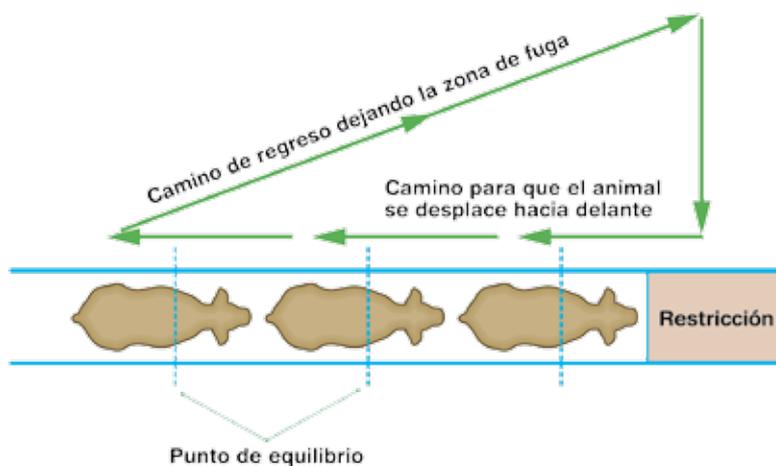


Figura 9. Movimiento del ganadero respecto a la mangada

Cuando una persona se introduce en un rebaño, este se mantendrá a una distancia segura de la persona, equivalente a su zona de fuga, y se moverá a su alrededor y en sentido contrario, intentando tenerla a la vista. Por lo que si se quiere sacar a unos animales de un corral, habrá que caminar en sentido contrario a la puerta de salida.

## 2.5. DISTRACCIONES DEL GANADO

La marcha de los animales por el campo, en los corrales o en el interior de una mangada se ve interrumpida en ocasiones. La causa más común es que perciban algo extraño para ellos, que los distraiga o los asuste.

Las distracciones principales que pueden alterar la marcha del ganado son:

- **Charcos y desagües:** los charcos de aguas son estacionales y temporales, por lo que los animales muchas veces no están acostumbrados a verlos en un sitio determinado. Además, normalmente reflejarán la luz, por lo que el efecto de distracción puede ser mayor. Los desagües, arquetas, rejillas de drenaje o canales en corrales y pasillos, suponen al principio elementos extraños a los que, con el paso del tiempo, y tras pasar por ellos varias veces los animales terminan acostumbrándose.
- **Superficie del piso y textura:** cualquier cambio que se produzca en la superficie del piso (pasar de tierra a hormigón, de listones a cemento...) supondrá un problema para la marcha.

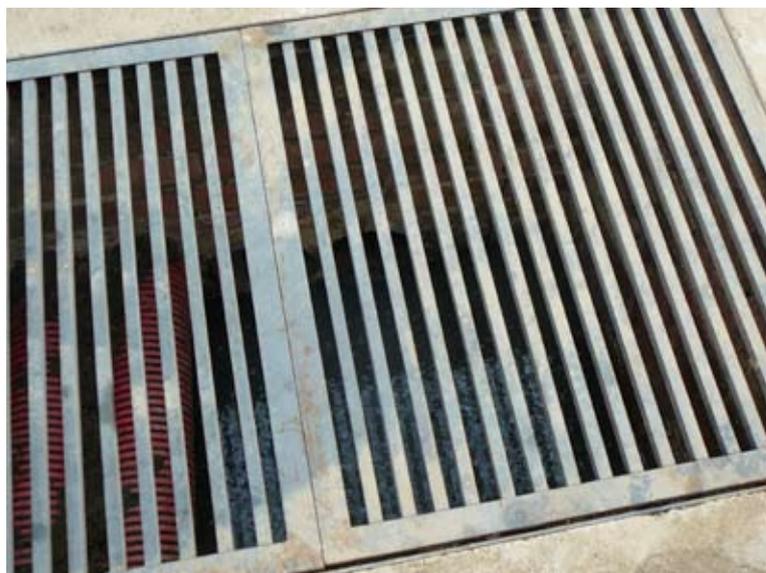


Figura 10. Los cambios de suelo pueden entorpecer la marcha de los animales

- **Cambios de color:** cualquier cambio repentino de color en paredes o equipo pueden causar la detención de los animales. Los colores de alto contraste son los que más afectan.
- **Distracciones de luz:** los animales tienden a pasar de zonas oscuras a zonas más claras, por lo que será muy difícil conseguir que vayan a un sitio menos luminoso. La luz muy fuerte (artificial o natural) directamente en los ojos también será rehusada por los animales. Reflejos de luz sobre superficies metálicas o cristales harán retroceder a los animales.
- **Distracciones tras las barras:** si las paredes de corrales y mangada no son sólidas, puede que tras ellas haya objetos de distracción como otros animales, personas, vehículos...



Figura 11. Las mangadas con las paredes abiertas pueden distraer a los animales

- **Suelos no antideslizantes:** si los animales ingresan en un habitáculo cuyo suelo sea resbaladizo intentarán retroceder.
- **Ruidos:** los ruidos fuertes y repentinos, sobre todo los metálicos, distraen a los animales. Las voces de los humanos y sus gritos producen estrés, que será mayor en función de las malas experiencias que hayan tenido escuchándolas.
- **Corrientes de aire:** directamente sobre la cara los hará retroceder. El silbido del aire entre huecos o paredes también les produce temor.
- **Otras distracciones:** una cadena que golpea la mangada, una bolsa de plástico movida por el viento, basura en el suelo del corral, ropa colgada en una cerca, más personas que otro día normal, ropas llamativas y no habituales, etc.

## 2.6. UTENSILIOS PARA ARREAR EL GANADO

Existen diferentes utensilios para conducir el ganado, algunos de ellos para incentivarlos a avanzar una vez en la mangada y otros para conducir mayor cantidad de animales.

### 2.6.1. Aguijón o picana eléctrica

Es un aparato que transmite una corriente eléctrica gracias a una batería contenida en su interior. Tiene una longitud variable según la especie animal a que esté destinado. Se suele utilizar para arrear ganado bovino y porcino.

El aguijón eléctrico sólo debe usarse cuando las otras medidas para arrear a los animales hayan fallado. Las descargas no deben durar en ningún caso más de un segundo, y nunca continuarlas en un animal una vez que haya hecho lo que se pretendía. Se debe evitar en todo caso su abuso y su uso como distracción de los trabajadores.

En caso de utilizar el aguijón eléctrico debe hacerse sólo en los cuartos traseros, evitando la cara, hocico y la zona genital. Siempre que se aplique sobre un animal, este debe tener suficiente espacio para avanzar y se dejará de aplicar si tras su uso reiterado, el animal no responde al estímulo.

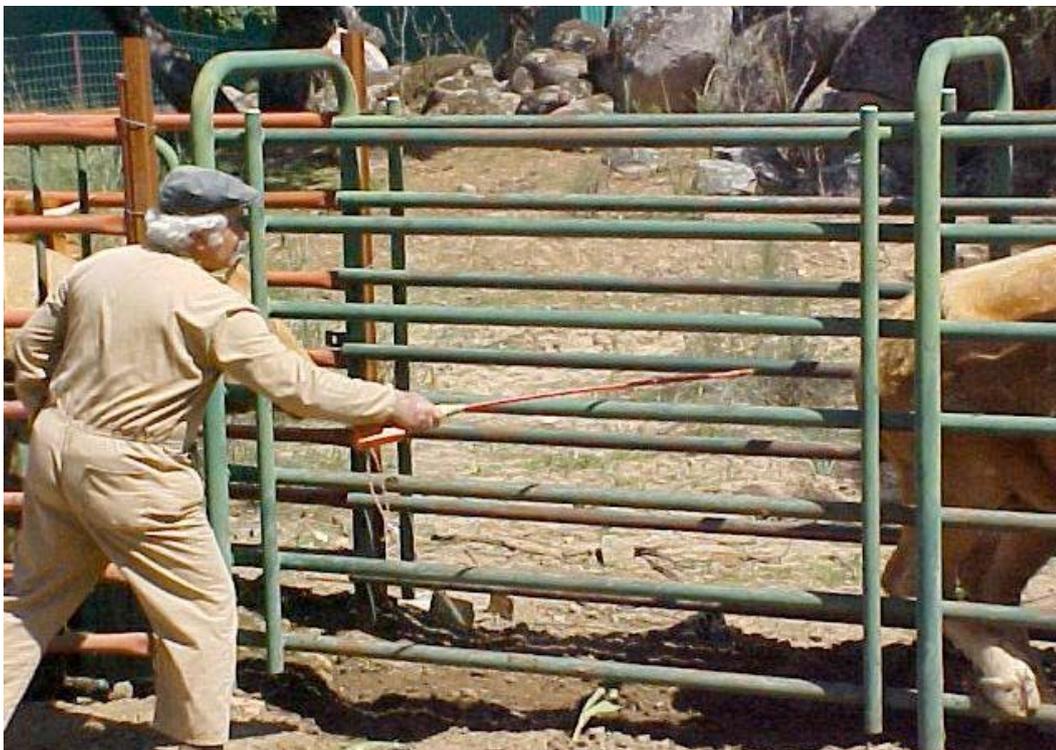


Figura 12. La picana eléctrica solo se debe utilizar en los cuartos traseros de los animales

Su uso está terminantemente prohibido sobre cerdas de vientre, ya que disminuye su producción de lechones, y en cerdos de menos de 60 kilos. Las explotaciones pertenecientes a ganadería integrada tienen recogidas en su normativa la prohibición de su uso.

Se ha comprobado que el uso de este aparato, incrementa el ritmo cardiaco del animal, su temperatura corporal y el lactato sanguíneo; a nivel muscular se producen petequias que merman la calidad y el valor de la pieza muscular.

### 2.6.2. Paneles

Para la conducción del ganado porcino es útil el uso de algunos instrumentos con apariencia de una pared que les impida su huida.

Generalmente se utilizan paneles de plástico para conducir el ganado por pasillos y paneles de lona en corrales de mayor tamaño. En cualquier caso, se recomienda la colaboración de varios operarios. Es importante que los cerdos no vean espacio entre el panel y el suelo, ya que entonces intentarían introducir el hocico por el hueco y escaparse.

La conducción de los animales es más sencilla y con poca producción de estrés si se hace en silencio y reduciendo el espacio en la dirección hacia donde se les quiera llevar.

### 2.6.3. Banderolas

En algunos países de América se usan banderolas, para el arreo de los animales. Algunas son bastantes rusticas, consistiendo simplemente en un palo y un saco atado en uno de los extremos.

Con las banderolas y aplicando todos los conocimientos de zona de fuga y líneas de balance se consigue arrear, girar y detener a los animales.

### 2.6.4. Otros utensilios

Existen otros métodos para manejar a los animales que son más o menos efectivos.

Los perros pastores o perros carea se han utilizado y se siguen utilizando en muchos lugares. Si los animales no están correctamente entrenados, su uso produce mucho estrés en el ganado, ya que el perro no respeta las zonas de fuga, introduciéndose en ella durante bastante tiempo. También a veces provocan lesiones por mordeduras.

Para el manejo del ovino se han utilizados los llamados “judas”, carneros enseñados que tenían la misma misión que los cabestros en el bovino. Existe la práctica de atar un cordero dentro del camión o en el ascensor para incitar al resto a entrar, debido a su carácter gregario.

Otro método que se ha utilizado es la administración de alimento, en épocas de escasez, como medida para conducir los animales o acostumbrarlos a su entrada en corrales.

## 2.7. RECOMENDACIONES PREVIAS AL TRANSPORTE

Antes de emprender el transporte de un grupo de animales es importante que estos estén acostumbrados a la presencia de personas. Para ello es recomendable que la persona que los cuida dedique todos los días unos minutos a pasearse entre ellos (sobre todo en porcinos en intensivo). Se recomienda también que los animales recorran alguna vez los pasillos y corrales aledaños al muelle de carga, para que el día de carga estén menos estresados.

No es conveniente mezclar antes de la carga grupos de animales distintos, ya se crearían nuevas jerarquías, que pueden dar lugar a situaciones de estrés, ocasionadas sobre todo por las luchas entre líderes.

Los grupos de animales que van a ocupar los diferentes habitáculos del vehículo deben ser lo más homogéneos posible. Al hacer estos grupos hay que tener en cuenta, en el caso de los ovinos, si los animales van esquilados o no, ya que la densidad de carga es menor. También hay que tener en cuenta si viajan animales con cuernos y sin ellos. Los vacunos con cuernos son más agresivos que los acornes, por lo que se procurará que no viajen juntos.



Figura 13. Los animales con cuernos no deben viajar con los acornes

Antes de cargar el ganado se debe tener en cuenta la temperatura exterior, ya que si es muy alta, habrá que disminuir la densidad de carga para evitar muertes por golpe de calor.

### Está prohibido

- Golpear o dar patadas a los animales para obligarlos a andar.
- Aplicar presión en puntos especialmente sensibles (la cara, la jeta de los cerdos, la vulva, los testículos)
- Colgar a los animales por medios mecánicos para introducirlos en los vehículos.
- Levantar o arrastrar a los animales por la cabeza, las orejas, de la lana, patas o cola, bien usando las manos o cualquier instrumento.
- Utilizar pinchos o elementos puntiagudos para obligarlos a andar, o ganchos para tirar de ellos
- Obstaculizar voluntariamente el paso de un animal que se guía.

## 2.8. APTITUD PARA EL TRANSPORTE

El reglamento CE 1/2005, que es el que trata del bienestar en el transporte de los animales, en su capítulo I del anexo I, refleja la aptitud para el transporte e indica que sólo se podrán transportar los animales que son **aptos para efectuar el viaje** previsto, en condiciones tales que no puedan resultar heridos o padecer sufrimientos innecesarios.

### Animales aptos para el transporte

Se podrán transportar todos aquellos animales salvo los que sufran lesiones, procesos patológicos o problemas fisiológicos, que no se considerarán aptos, en particular si:

- Son incapaces de moverse solos, moverse sin dolor o desplazarse sin ayuda.
- Presentan una herida grave o un prolapso.
- Se trata de hembras preñadas que hayan superado el 90% de la gestación o estén paridas la semana anterior. Este punto no se aplicará a yeguas registradas en algún libro genealógico.



Figura 14. Las vacas recién paridas no pueden viajar

- Se trata de mamíferos recién nacidos con el ombligo sin cicatrizar. No se aplicará a potros registrados.
- Son lechones con menos de 3 semanas, corderos de menos de una semana o terneros de menos de 10 días. Sí podrán viajar si el trayecto es inferior a 100 kilómetros.
- Se trata de perros y gatos de menos de 8 semanas si no van acompañados de sus madres.
- Se trata de cérvidos en fase de mudar la cornamenta.

Este reglamento también hace alusión a los siguientes puntos **no menos importantes**:

### **Transporte de animales enfermos o heridos**

Los animales enfermos o heridos sólo podrán ser transportados en los siguientes supuestos:

- Que sufran lesiones o enfermedades leves, que deben estar dictaminadas por un veterinario.
- Que sean animales que formen parte de un proyecto de investigación que esté registrado.
- Que viajen bajo supervisión veterinaria.
- Que hayan sido intervenciones veterinarias de prácticas ganaderas ya cicatrizadas (descorne, castración).

### **Lesión durante el transporte**

Si un animal se **lesiona durante el transporte** deberá ser separado del resto de animales, recibirá primeros auxilios de emergencia, tendrá asistencia veterinaria lo antes posible y se dictaminará su sacrificio o matanza de urgencia, si fuera necesario.

### **Otras consideraciones**

Es importante no olvidar que está prohibida la administración de sedantes, sólo si es estrictamente necesario para mejorar su bienestar (por ejemplo con animales salvajes) y siempre bajo prescripción y supervisión veterinaria.

Las vacas, cabras y ovejas cuando están en periodo de lactación y no viajan con sus crías, deberán ser ordeñadas cada 12 horas.

## RESUMEN

El manejo adecuado del ganado requiere unos conocimientos mínimos acerca de su comportamiento, sus reacciones ante situaciones nuevas e incluso de sus sentidos.

Generalmente los animales rechazan lo novedoso, pero se habitúan a las rutinas. Poseen buena memoria de manera que aquellos que han sido tratados de forma ruda o violenta serán más difíciles de manejar. Así, las reacciones de los animales estarán determinadas además de por factores genéticos, por las experiencias vividas previamente.

Con unas instalaciones bien diseñadas y unas personas con un conocimiento adecuado de las técnicas de manejo, así como de los utensilios que puedan emplear en su trabajo, se conseguirá manejar el ganado con menos riesgos para los trabajadores y mejores condiciones de bienestar para los animales, lo que repercutirá de forma favorable en la sanidad de los mismos y en la mejora y calidad de los productos finales, dando lugar a una mayor rentabilidad ganadera.

## AUTOEVALUACIÓN

1.- Los animales enfermos no pueden transportarse en ningún caso

Verdadero/Falso

2.- Cuál de los siguientes animales no se consideran aptos para el transporte:

- a) Perros y gatos adultos
- b) Hembras que hayan parido dos días antes del viaje
- c) Terneros de más de 10 días
- d) Hembras en la primera etapa de gestación

3.- ¿Cuál de los siguientes requisitos debe cumplir una mangada bien diseñada?:

- a) Estar dispuestas en dirección Este-Oeste
- b) Tener el embudo de acceso en línea recta y con paneles transparentes
- c) Tener el piso antideslizante
- d) Tener pendiente ascendente

4.- Los animales se distraen fácilmente ante la presencia de elementos extraños, como charcos cambios del suelo, reflejos de luz, etc.

Verdadero/Falso

5.- Cuáles de las siguientes prácticas está prohibida:

- a) Utilizar banderolas para arrear a los animales
- b) Utilizar un agujón eléctrico para mover bovinos que no responden a otros métodos
- c) Utilizar paneles de lona para conducir a los animales por pasillos
- d) Emplear un agujón eléctrico para mover cerdas preñadas

6.- En el manejo del ganado es importante tener en cuenta algunos sentidos de los animales. Respecto a la visión del ganado se puede afirmar:

- a) La mayoría de las especies ganaderas sólo ven en blanco y negro
- b) El ganado tiene una perfecta visión de profundidad en toda la zona de visión
- c) El ganado tiene una visión periférica de 360°, es decir pueden ver lo que tienen alrededor de ellos sin mover la cabeza
- d) Las especies ganaderas distinguen los colores

7.-Alrededor de cada animal se crea una zona de mayor o menor tamaño en la que se sienten seguros de posibles agresiones, ¿qué nombre recibe?

- a) Zona de reposo
- b) Zona de fuga
- c) Zona de ataque
- d) Zona de balance

8.-Para realizar un manejo adecuado del ganado es importante demostrar a los animales quién manda, utilizando para ello gritos, palos y demás utensilios que se crea necesario.

Verdadero/Falso

## UNIDAD DIDÁCTICA 3

### REPERCUSIONES DE LAS PRÁCTICAS DE CONDUCCIÓN EN EL BIENESTAR DE LOS ANIMALES TRANSPORTADOS Y EN LA CALIDAD DE LA CARNE

*“Bienestar es el estado de salud mental y físico, en armonía con el medio ambiente”*  
(Hugh, 1976)

La sociedad actual está cada vez más concienciada sobre el bienestar animal, por lo que exige a ganaderos y productores la aplicación de las medidas racionales y de sentido común para el manejo de los animales, recogidas en la legislación vigente. Entre estas medidas cabe destacar:

- Poseer instalaciones adecuadas para realizar las tareas sanitarias y de manejo, minimizando el estrés térmico, otorgando sombra y agua lo más fresca posible.
- Manejar con buen trato a los animales, no utilizando elementos lesivos para los mismos, particularmente en el transporte y durante las operaciones de carga y descarga.

Las consecuencias de un mal manejo de los animales durante el transporte, afectan sobre todo a la calidad de la canal post-sacrificio, con pérdidas por traumatismos y carnes de pH alterado que pueden ser rechazadas para su consumo, o bien depreciadas al tener que transformarse y no poder venderse como carnes frescas.

La muerte de los animales durante el transporte o en los corrales de espera es un claro indicador de falta de bienestar. En España existe una tasa de mortalidad del 0,22% en transporte y espera en los mataderos de porcino (Guardia y cols., 1996). El manejo de los animales antes y después del transporte (ayuno, carga y descarga, etc.), el diseño del vehículo y el tipo de conducción son factores que se asocian al bienestar y a la mortalidad durante el transporte.

#### 3.1. MEDIDAS DEL ESTRÉS EN EL TRANSPORTE

El transporte de animales y las operaciones relacionadas, como la carga o la descarga en el lugar de destino, son situaciones estresantes para los animales, sobre todo si las condiciones no son las más adecuadas.

Cuando el transporte no se realiza adecuadamente y los animales sufren estrés, se producen en su organismo alteraciones fisiológicas que se pueden medir o analizar fácilmente. Para poder determinar si las condiciones en que se ha realizado un transporte animal han sido idóneas, hay que conocer estas alteraciones fisiológicas y a partir de qué límites se considera que el transporte no se ha realizado de manera adecuada, afectando al bienestar de los animales.

Para medir el nivel de estrés de los animales, se pueden valorar aquellos metabolitos asociados a la función de la glándula suprarrenal (midiendo hormonas como el cortisol o cortisona), al metabolismo energético (con sustancias como la glucosa o el lactato), y al daño muscular (como la enzima Creatin-

fosfo-Kinasa). Las constantes fisiológicas del animal (ritmo cardíaco o temperatura corporal), el comportamiento observado y, obviamente, la calidad de la carne, en especial su pH a las 24 horas post-mortem, también son indicativos del estrés.



Figura 1. El estrés ocasionados por el transporte, provoca alteraciones fisiológicas en los animales, que pueden analizarse fácilmente.

Para tener un conocimiento de cómo se comportan estos “marcadores del estrés en el transporte”, a continuación se describen sus principales propiedades:

- Los valores normales de **cortisol** oscilan entre 16 ng/ml en viajes cortos y 35 ng/ml en viajes largos. Ambos valores pueden considerarse normales para un bovino en condiciones de tranquilidad y en ausencia de estresantes agudos. Y aumenta en condiciones de mayor estrés.
- Los niveles de **glucosa** se asocian indirectamente al estrés como una consecuencia de la acción de catecolaminas y glucocorticoides. Los niveles de glucosa también se ven afectados ligeramente por el transporte. La glucosa aumenta en sangre en los primeros momentos de estrés y después disminuye.
- La enzima **Creatina Kinasa (CK)** es liberada al torrente sanguíneo cuando existe daño muscular, como puede ser el derivado de un ejercicio violento, como es el caso del transporte. Es claro que si bien no es una medida directa de estrés, es una consecuencia que indirectamente puede asociarse a situaciones de estrés o pérdida de bienestar. Son numerosos los trabajos que demuestran que la CK ve incrementados sus niveles como consecuencia del transporte en malas condiciones.
- El **valor hematocrito** (que es la proporción entre glóbulos y plasma sanguíneo) se ve afectado por el tiempo de transporte. Los animales sometidos a viajes largos presentan el valor hematocrito más alto que los sometidos a viajes cortos o medios, o lo animales utilizados como control.
- Finalmente, se considera la **relación neutrófilos:linfocitos (N:L)** un buen indicador de estrés crónico. En el caso del bovino una relación 40:60 en porcentaje, puede ser considerada como normal.

El estrés por transporte puede tener un efecto inmunodepresor en los animales. Este hecho en animales transportados para sacrificio reviste poca importancia, aunque sí debería ser tenido en consideración en animales que son transportados para vida.

### 3.2. ALTERACIONES EN LA CALIDAD DE LA CARNE

La calidad de la carne puede verse alterada si los animales han estado sometidos a situaciones de estrés antes de su sacrificio, lo que incluye el transporte previo al matadero y las operaciones relacionadas de carga y descarga. Para evitar el deterioro de la canal es importante que:

- El animal no esté estresado ni lesionado durante las operaciones previas al sacrificio.
- El animal esté bien descansado las 24 horas previas al sacrificio.
- Los animales viajen y sean sacrificados de la manera menos estresante posible.

Si estas operaciones se llevan a cabo adecuadamente se conseguirá que los niveles de glucógeno en los músculos de la canal sean altos, y por tanto se desarrolle la máxima cantidad posible de ácido láctico en la carne. Este ácido láctico determinará el pH de la canal, que será un indicador de la calidad de la carne. Así, el pH ideal a las 24 del sacrificio, debe estar entre 5,6 y 6,2. Si el pH medido está fuera de este rango, indicará que el animal ha estado estresado, lesionado o enfermo antes del sacrificio. Un pH por encima de 6,2, dará lugar a una carne oscura, dura y seca, denominada de tipo DFD, y por debajo de 5,6, a una carne pálida, blanda y exudativa, o de tipo PSE.

El ácido láctico en el músculo tiene además el efecto de retardar el desarrollo de bacterias que contaminan la canal durante el sacrificio y el faenado. Estas bacterias deterioran la carne durante su almacenamiento, especialmente en ambientes cálidos, dando lugar a la aparición de olores desagradables, cambios de color y ranciedad. Por lo tanto, la carne que procede de animales que han padecido estrés o lesiones antes y durante su manejo, transporte y sacrificio, probablemente tenga una menor vida útil debido a su deterioro. Esta es la principal causa de pérdidas de la carne en el proceso de producción.

#### 3.2.1. Carnes PSE

Las carnes PSE (pálidas, blandas y exudativas) se producen como consecuencia de un descenso muy rápido del pH muscular tras el sacrificio, llegando a valores de 5,6 o inferiores antes de la primera hora tras el sacrificio, mientras la carne todavía está caliente (>35 °C). Esto es debido a un estrés muy agudo justo antes del sacrificio, que en nuestro caso puede venir como consecuencia de unas malas prácticas de conducción durante el transporte.

La aparición de carnes de tipo PSE es muy variable, en un estudio realizado en cuatro mataderos de Cataluña se estimó en un 35% de todas las carnes obtenidas. Este tipo de carne es difícil de aprovechar, de hecho no se suele manipular por los carniceros o los procesadores de carne. Además no tiene buen sabor y, aunque tiene ciertas utilidades en los mataderos, suele decomisarse, lo que supone unas pérdidas económicas muy significativas.

#### 3.2.2. Carnes DFD

Las carnes DFD (oscuras, duras y secas) se producen cuando las reservas de glucógeno se agotan antes del sacrificio, dando lugar a un pH muscular, en las 24 h después del sacrificio, superior a 6,0-6,2. Es debido a un estrés crónico antes del sacrificio (por ejemplo: la carne de toro de lidia).

Si los animales se someten a un periodo prolongado de ayuno, los efectos del ejercicio físico y del estrés sobre las reservas de glucógeno se ven incrementados.

La incidencia de este tipo de carne puede oscilar mucho dependiendo del manejo que se le dé a los animales y del matadero, siendo también este tipo de carnes más frecuentes en invierno que en verano.

Esta condición puede presentarse en canales de ganado vacuno u ovino, y ocasionalmente en cerdos y pavos, al poco tiempo de su sacrificio. La carne de la canal es más oscura y más seca de lo normal, y tiene una textura más firme. Esta carne es de una calidad inferior, ya que el sabor menos acentuado y su color oscuro son poco apetecibles para el consumidor.

En el siguiente cuadro se resumen las características de las carnes DFD y PSE comparadas con la carne normal, y la aptitud de uso de las principales piezas comerciales.

TIPO DE CARNE. PROPIEDADES	PSE	NORMAL	DFD
Color	Claro	Normal	Oscuro
pH <sub>45</sub>	<5,9	>5,9	>5,9
pH <sub>24</sub>	< 5,6	5,6-6,2	> 6,2
CRA	Mala	Buena	Buena
Estabilidad bacteriana	Excelente	Normal	Muy mala
APTITUD DE USO			
Jamón cocido Extra	No	Sí	Sí
Jamón cocido Estándar	Sí	Sí	Sí
Embutidos (Salchichón....)	En mezcla	Sí	En mezcla
Patés	Sí	Sí	Sí
Salchichas	Sí	Sí	Sí
Jamón curado	Evitar	Sí	No
Carne fresca	Sí	Sí	Mediocre

### 3.2.3. Hipertermia maligna o Síndrome de estrés porcino

La Hipertermia maligna o Síndrome de estrés porcino, es un proceso específico del ganado porcino. Los cerdos vivos afectados muestran inicialmente temblor rápido de la cola, rigidez general, acompañada de incremento en la rigidez muscular y disnea, hasta el punto de respirar por la boca. La temperatura corporal se eleva notablemente, a menudo más allá de los límites del termómetro clínico, hasta 45°C, observándose también zonas irregulares en la piel con palidez y manchas de color rojo.

El origen de este problema viene dado por el transporte, durante el cual el cerdo sufre con facilidad de estrés. El animal afectado sufre colapso y muere. El tiempo total de duración del síndrome es por lo general de 4 a 6 minutos. El porcentaje de bajas durante el transporte puede oscilar entre el 0,1 y 1% dependiendo de la sensibilidad al estrés y de las condiciones de transporte.



Figura 2. Los cerdos son muy susceptibles al estrés durante su transporte

Los factores que pueden desencadenar esta enfermedad son:

- **Agentes estresantes físicos:** transporte a temperatura y/o humedad ambiental alta, ejercicio físico durante la carga y descarga, privación de comida y agua, alojamiento y transporte prolongado.
- **Agentes estresantes psicológicos:** mezcla de animales, sobre todo si son de diferentes edades, ambiente nuevo, manejo brusco previo, durante y posterior al transporte de los animales y apareamiento.
- **Agentes estresantes farmacológicos:** anestésicos utilizados en la insensibilización y aturdimiento de los animales previos al sacrificio. Los relajantes musculares también pueden iniciar o potenciar el síndrome.

Tal y como se acaba de mencionar, el transporte causa estrés en los cerdos. Estos animales son especialmente sensibles al estrés, como consecuencia de al menos tres factores:

1. **Termorregulación.** Si bien el cerdo tiene glándulas sudoríparas funcionales, su capacidad de perder calor mediante sudor es prácticamente nula. Esto hace que sea particularmente sensible a las temperaturas elevadas, especialmente cuando otros mecanismos de pérdida de calor, tales como la vasodilatación periférica, se ven comprometidos a consecuencia de la respuesta a estrés.
2. **Estrés social.** El cerdo es un animal social, cuyos grupos se organizan en torno a una jerarquía. Dicha jerarquía se organiza mediante interacciones agresivas. Al mezclar cerdos procedentes de grupos diferentes, la jerarquía debe establecerse otra vez. Las agresiones pueden causar lesiones en los animales y son, por otra parte, un factor estresante intenso.

3. **Sensibilidad genética al estrés.** Existen razas porcinas genéticamente sensibles al estrés (este gen es conocido como gen Halotano). En situaciones estresantes los animales pueden sufrir un cuadro de hipertermia y acidosis (frecuentemente con consecuencias de muerte) denominado **hipertermia maligna**; que finalmente da lugar a la aparición de carnes pálidas, blandas y exudativas (llamadas carnes PSE).

### 3.3. HEMATOMAS Y LESIONES

El manejo rutinario del ganado, las operaciones de carga y descarga en los contenedores o camiones utilizados para su transporte e incluso las operaciones de aturdimiento previas al sacrificio, además de estrés, pueden producir otro tipo de lesiones que alteren la calidad final de la carne y de las pieles y cueros. Son generalmente lesiones derivadas de golpes, caídas y agresiones entre animales.



Figura 3. Un mal manejo durante las operaciones de carga pueden provocar lesiones en los animales

Los hematomas se producen por una acumulación de sangre tras la rotura de vasos capilares. Suelen aparecer tras un golpe físico (con un palo o piedra), tras una caída, un pisotón, un golpe con un cuerno de otro animal o con algún saliente metálico. Se pueden clasificar desde leves, cuando son superficiales y su tamaño no supera los diez centímetros, hasta severos, cuando se ve afectada toda una extremidad o incluso la canal entera.

La carne con hematomas supone una pérdida ya que no es apta como alimento y debe decomisarse, porque:

- No es aceptada por el consumidor.
- No se puede usar en la preparación de carnes procesadas.
- Se descompone y se daña rápidamente, ya que la carne ensangrentada es un medio ideal para el crecimiento de bacterias contaminantes.

Otras lesiones, como huesos rotos y músculos desgarrados, causados durante el manejo o el transporte de los animales, reducen considerablemente el valor de la canal ya que las partes lesionadas e incluso la canal completa, no se pueden utilizar como alimento y deben decomisarse. Además, en las heridas pueden presentarse infecciones bacterianas secundarias, que den lugar a la formación de abscesos y septicemia, afectando así a toda la canal.

### **Alteraciones en pieles y cueros**

Después de la canal, los productos animales con mayor valor son las pieles y cueros, sobre todo las del ganado vacuno, pequeños rumiantes y avestruces.

Las pieles y cueros de los animales que se sacrifican pueden resultar dañadas por un mal manejo de los mismos, tanto antes como después de su sacrificio. Las lesiones ocasionadas con los cuernos de otros animales, con alambres salientes en las instalaciones o vehículos de transporte, tras el uso de látigos o palos, o el arrastre de animal sacrificado por el suelo, son las principales causas de alteraciones en las pieles.

Una mayor atención al bienestar del animal durante el transporte y el manejo mejorará el valor de estos subproductos.

## RESUMEN

El estrés se puede definir como una enfermedad producto de una inadaptación al entorno, es decir, todo acontecimiento de la vida al que el organismo da una respuesta inadecuada.

Este estrés produce en nuestros animales ciertas alteraciones a nivel de su carne produciendo anomalías como son las DFD y las PSE. Este tipo de carnes están producidas directamente por el estrés aunque no de igual forma, en las carnes PSE el estrés es mucho más agudo y cercano a la muerte que en las carnes DFD.

El estrés producido en el transporte además de producir las anteriores alteraciones, los animales al estar más agitados pueden lesionarse con más facilidad produciéndose heridas, hematomas y otras lesiones que disminuyen el valor de la canal y disminuyendo así el bienestar animal.

Por ello se insta a realizar un buen manejo de los animales disminuyendo el estrés, no solo en el transporte, el cual es uno de los puntos más importantes donde hay que incidir, sino en todas las fases que el animal va a ir superando, lo que además de aumentar el bienestar animal, aumentará el rendimiento económico.

## AUTOEVALUACIÓN

1.- El estrés sufrido por los animales durante el transporte animal se puede medir:

- a) Sí, a través de sustancias en sangre
- b) No
- c) Tan solo en determinadas especies animales
- d) Tan solo se puede medir después del sacrificio

2.- El estrés en el transporte puede originar carnes PSE, que son:

- a) Es el síndrome de hipertermia maligna
- b) Oscuras, duras y secas
- c) Blandas, pálidas y exudativas
- d) Dulces y rojas

3. - La hipertermia maligna se produce en el cerdo por:

- a) Mala alimentación
- b) Por estrés
- c) Por genética
- d) Por no beber agua

4. - El estrés en el transporte animal puede originar carnes DFD (oscura, dura y seca), que tienen:

- a) Un pH superior al debido
- b) Un pH inferior al debido
- c) Un pH normal
- d) Un pH neutro

5. - Un hematoma es:

- a) Un cúmulo de sangre bajo la piel
- b) Un bulto en las partes laterales del animal
- c) Es sinónimo de golpe
- d) Es producido por una infección

6. – La calidad de la carne puede verse alterada negativamente por el manejo durante el transporte:

Verdadero/Falso

## UNIDAD DIDÁCTICA 4

### CUIDADOS DE EMERGENCIA DISPENSADOS A LOS ANIMALES

Para la mayoría de los animales el transporte es una situación nueva a la que se enfrentan. Sacar a un animal de su medio natural produce miedo y ansiedad, lo que puede llevarlo a situaciones de estrés.



Figura 1. El transporte puede ocasionar miedo y ansiedad

Desde el momento de la carga hasta la llegada a destino, pueden producirse situaciones en las que los animales necesiten ayuda. Los transportistas pueden proporcionar una asistencia médica importante en el escenario donde se ha producido la lesión. Para ello es importante que tengan unos conocimientos mínimos acerca de los principales traumatismos y alteraciones que puedan sufrir los animales durante su transporte y cómo actuar en cada caso.

Los principales cuidados de emergencia que se tengan que aplicar a los animales serán consecuencia de golpes o traumatismos. Las altas temperaturas y el hacinamiento pueden provocar golpes de calor, deshidrataciones e incluso asfixia que pueden dar lugar a la muerte.

#### 4.1. ALTERACIONES MÁS FRECUENTES POR TRAUMATISMOS

Las alteraciones por traumatismos más comunes que se pueden encontrar las personas que transportan animales son:

- **Contusiones:** traumatismos que causan la ruptura de vasos subcutáneos o más profundos. La piel no se rompe pero se producen hemorragias en el tejido celular subcutáneo.
- **Heridas:** lesiones causadas por objetos cortantes, desgarradores o punzantes, que producen cortes, desgarros o roturas de tejidos más profundos, dañando la piel y a veces tejidos subyacentes.

- **Hemorragias:** son pérdidas de sangre. Representan una situación crítica que requiere ayuda inmediata. Pueden ser internas, producidas por golpes que dan lugar a un hematoma, o externas producidas por heridas. Las hemorragias internas pueden producirse por muchas otras causas, pero no tienen cabida en este tema en el que se habla de animales sanos.
- **Fracturas:** son lesiones en los huesos.
- **Luxaciones:** desplazamientos en las articulaciones.

#### 4.1.1. Contusiones

Las contusiones, según su gravedad, se clasifican de la siguiente manera:

##### De primer grado

Por la acción de un golpe se rompen pequeños capilares, produciéndose una pequeña pérdida de sangre, llamada equimosis. No requiere ningún cuidado, desaparece a los pocos días. En caso de transportar animales de gran valor, como caballos de competición, es recomendable aplicar hielo o compresas frías.

##### De segundo grado o hematomas

Un hematoma es un relieve producido por una acumulación de sangre, frecuentemente coagulada, debajo de la piel o en una masa muscular profunda (frecuentemente del muslo). Son causados por golpes fuertes que producen la rotura de vasos sanguíneos.

Si el hematoma es de tamaño pequeño, con toda probabilidad será reabsorbido; en cambio, si es grande, promoverá el desarrollo de un tejido fibroso y dejará una tara en el animal.

Cuidados de emergencia en caso de hematomas:

- Aplicar frío local con compresas o hielo.
- Si es posible inmovilizar la zona.
- No intentar pinchar para vaciar, ya que se pueden vehicular infecciones.
- No abrir nunca, puede haber una hemorragia difícil de controlar.

##### Contusiones de tercer grado o aplastamientos

Son aquellas en las que hay aplastamiento de partes blandas, como grasa o músculos, y pueden afectar-se estructuras como nervios y huesos. Son frecuentes por pisotones o caídas, debido a pisos resbaladizos o por hacinamiento. Se presentan lesiones tan severas que muchas veces impiden la recuperación. La piel no se rompe con el traumatismo original, pero sí se producen trombosis en los vasos sanguíneos más profundos, con gangrena de las partes superficiales.

Cuando el aplastamiento ha durado mucho tiempo, se observan los siguientes síntomas:

- La zona estará fría, inflamada y dura.
- La piel puede presentar vesículas y erosiones.
- No habrá sensibilidad superficial, pero en la palpación profunda, se origina dolor.
- Podemos encontrar otras alteraciones, como fracturas y heridas.

Cuidados de emergencia en caso de aplastamientos o contusiones de tercer grado:

- Separar al animal de los demás.
- Observar si puede moverse y mantenerse de pie.
- Avisar al veterinario para valorar las lesiones.

#### 4.1.2. Heridas

Las heridas, dependiendo del objeto que las produzca, podrán ser incisas, desgarradas, punzantes.

##### **Heridas incisas**

Son aquellas producidas por objetos cortantes, en las cuales la destrucción tisular es mínima. Hay poco traumatismo de las estructuras subyacentes y la hemorragia no es muy severa, a menos que se haya seccionado un vaso de calibre regular.

Generalmente, la separación de los bordes de la herida no es muy grande y la cicatrización no suele ser complicada si se previenen a tiempo posibles infecciones y se mantienen los bordes unidos con puntos de sutura, o lo que proceda según el caso.

##### **Heridas desgarradas**

Son las producidas por objetos irregulares, como alambres de púa; las cornadas y mordeduras también ocasionan heridas desgarradas. Se producen lesiones de estructuras como piel y tejido subcutáneo, que pueden ir acompañados de abrasión y contusión. En general, la hemorragia no es profusa, salvo si se corta un vaso importante, debido a que los vasos se desgarran y se produce una marcada destrucción de las arteriolas.

Cuidados que se deben aplicar en caso de heridas:

- Lavarse las manos antes de tocar la herida o lesión.
- Lavar bien la herida con agua fría y limpia y jabón, preferentemente neutro.
- Si hay tierra o excremento se debe limpiar con cuidado la herida, con la ayuda de una jeringa o de una perilla para aplicar agua.
- Si la herida ha sido provocada por objetos cortantes, presionar a los lados hasta que se calme el sangrado.
- Desinfectar alrededor de la herida.
- Secar bien y cubrir la herida con una gasa o trapo limpio dependiendo del tamaño.
- Si hay alguna astilla clavada, frotando suavemente en sentido contrario al pelo puede desprenderse, si no es así, se puede intentar con una lupa y unas pinzas o una aguja desinfectada.

Los caballos, más que otras especies, necesitan un adecuado cuidado de las heridas, ya que los tratamientos inadecuados pueden derivar en la formación de tejido de granulación exuberante, excesiva fibrosis, desarrollo de taras y a veces incapacidad del animal. Las heridas localizadas por debajo de tarso y de carpo son especialmente sensibles. Es importantísimo aplicar las prevenciones necesarias contra el tétano.



Figura 2. Es importante proteger las patas de los caballos para evitar lesiones

### Heridas punzantes

Son aquellas producidas por objetos de más longitud que diámetro, produciendo lesiones en la piel y en tejidos profundos. Pueden ser:

- No penetrantes, cuando comprometen solamente a los tejidos
- Penetrantes, cuando llegan hasta alguna cavidad del organismo.

Si la herida punzante se produce en las extremidades, puede ser penetrante en vainas tendinosas o en cápsulas articulares. Son especialmente peligrosas en el caballo, debido a que puede derivar en edema maligno, celulitis o tétanos. Tras el cuidado de urgencia inicial, que se hará igual que el de las heridas en general, siempre se necesitará el tratamiento posterior de un veterinario.

Si la herida punzante se produce en el cuerpo, podría ser penetrante en alguna de las dos cavidades de este: **tórax o abdomen**.

Lesiones en el **tórax** son muy peligrosas, pueden afectar a órganos vitales como pulmón o corazón. Se consideran especialmente graves si hay sangrado intenso o salida de aire por la herida. En estos casos el cuidado de urgencia sería:

- Intentar tranquilizar e inmovilizar al animal.
- Tapar la herida con un trapo limpio, presionando.
- Sobre el trapo, cubrir con un plástico, también limpio, y sostener con tela adhesiva.
- Trabar los brazos del animal, procurando que los movimientos sean mínimos
- Avisar al veterinario o sacrificio de urgencia, según el caso.

Las heridas penetrantes en **abdomen**, si ocurren a nivel de línea alba pueden producir la salida de parte de la masa intestinal, esto es frecuente en perros de rehala, en cuyo caso se debe actuar como sigue:

- Tranquilizar al animal.
- Intentar una posición en “decúbito supino” y con las extremidades posteriores abiertas y levantadas, procurando que intestinos y órganos vuelvan a la cavidad.
- Con los órganos ya dentro de la cavidad, hacer si es posible, una sutura de urgencia o enrollar una toalla o tela fuerte alrededor del abdomen.
- Avisar al veterinario o trasladar a clínica.

En animales mayores esto es poco frecuente, pero si ocurre, es imposible realizar lo anteriormente descrito y habría que avisar directamente al veterinario o trasladar para sacrificio de urgencia.

#### 4.1.3. Hemorragia

La hemorragia de una herida es una situación de urgencia. Si el sangrado es profuso, puede suponer un riesgo para la vida.

Las hemorragias externas se deben controlar presionando directamente sobre la herida para bloquear la salida de sangre, utilizando cualquier material (tela, gasa, etc.) que se tenga a la mano y que esté limpio. En caso de no poder presionar la herida porque tenga incrustado algún objeto es muy importante **NO retirarlo**, ya que se puede empeorar la herida. En este caso es mejor ejercer presión en los puntos de control de las principales arterias o venas.

Cuando se presente una hemorragia en una extremidad, se intentará controlar presionando sobre la herida. Si esto no da resultado se puede aplicar una presión continua con un vendaje enrollado durante un tiempo, que dependerá del grado de la hemorragia.

Si la pérdida de sangre es tan fuerte, que puede comprometer la vida del animal, se debe realizar un **torniquete** en la zona próxima a la lesión, usando cualquier prenda de suficiente resistencia (cinturón, tela...) que pueda atarse alrededor de la extremidad. En caso de aplicar un torniquete es muy importante:

- Torcer el torniquete sólo lo suficiente para detener la hemorragia.
- Aflojar el torniquete cada 15 minutos, más tiempo apretado puede provocar daños en los tejidos por falta de riego sanguíneo.
- Al aflojarlo, no quitar el torniquete completamente, a menos que esté seguro de que la hemorragia no persiste.

Cuando la hemorragia proviene de grandes heridas en una masa muscular de gran tamaño, resultará imposible localizar la arteria rota para pinzarla o presionarla, por lo que esta situación supone un riesgo para la vida del animal.

En estos casos, se debe taponar la herida con cualquier material disponible (sábana, toalla...), que se introducirá en la cavidad, uniendo la piel, para mantenerlo en su sitio. El tapón puede mantenerse hasta 24 horas y ser retirado ya por el veterinario, que hará las curas posteriores y el tratamiento adecuado con antibióticos.

#### 4.1.4. Fracturas

Las fracturas son lesiones en los huesos y se clasifican según su gravedad y daño en:

- **Fracturas simples o fisuras**, implican una sola línea de fractura que atraviesa un hueso.
- **Fracturas conminutas**, son aquellas en las que el hueso se fractura en dos o más fragmentos.
- **Las fracturas abiertas** son aquellas en las que el hueso fracturado rompe los tejidos vecinos y atraviesa la piel. Estas fracturas son las más peligrosas y generalmente se acompañan de una hemorragia.
- **La fractura de estrés** es la ruptura de un hueso, por lo general pequeña, causada por la aplicación prolongada o repetida de presión sobre él.

Las fracturas pueden reconocerse por los siguientes síntomas:

- Dolor intenso.
- Incapacidad de movimiento.
- Deformidad e hinchazón.
- Crujir del hueso al palparlo.
- Calor en la zona.

Si alguno de los animales sufre una fractura durante su transporte, se debe actuar de la siguiente manera:

- Movimiento rápido y seguro, llevando el hueso a la posición normal.
- Aplicar hielo si hay inflamación.
- Inmovilizar la zona.
- Aviso al veterinario o sacrificio de urgencia.

#### 4.1.5. Dislocación o luxaciones

Una luxación es el desplazamiento de una articulación o de las áreas en donde se juntan dos o más huesos.

Si una articulación recibe demasiada presión, los huesos que se encuentran en ella pueden desconectarse o dislocarse. Cuando esto sucede, es frecuente que se produzca una rotura de la cápsula de la articulación, desgarrar de los ligamentos y con frecuencia lesiones en los nervios.

Las señales de una dislocación son similares a las de una fractura (dolor intenso, dificultad para mover la zona, hinchazón y enrojecimiento), lo que hace que en ocasiones sea difícil diferenciarlas. No obstante, en ambos casos es necesario inmovilizar la parte afectada y solicitar ayuda veterinaria inmediata.

#### 4.1.6. Torcedura

Una torcedura se produce cuando por algún movimiento brusco o golpe, los ligamentos, que son los tejidos finos que juntan a los huesos, músculos o tendones, se rompen o se estiran demasiado. Esta situación produce un gran dolor y aunque no es una emergencia, la parte lastimada se debe vendar para tener soporte y poner en reposo. Colocar hielo ayuda a disminuir la hinchazón y el dolor.

#### 4.2. ALTERACIONES MÁS FRECUENTES POR MALAS CONDICIONES DURANTE EL TRANSPORTE

Durante el transporte de animales, además de las heridas y contusiones descritas anteriormente, los animales pueden sufrir otras alteraciones. Las más frecuentes son los golpes de calor y las deshidrataciones, ocasionadas por un exceso de temperatura y una escasa ingesta de agua.

El **golpe de calor** (descrito en la Unidad Didáctica 1), se presenta cuando la temperatura corporal es muy elevada y puede causar la muerte de los animales. Los cerdos son especialmente susceptibles a los golpes de calor ya que no son capaces de sudar, por lo que cuando se transporte este tipo de animales habrá que extremar las precauciones.

Para evitar los golpes de calor no se deben transportar a los animales durante las horas centrales del día, para evitar las temperaturas más altas. Si no es posible, se deberá refrescar a los animales con agua, utilizando por ejemplo una manguera.

Las **deshidrataciones** se producen por una temperatura elevada, unida a una poca ingesta de agua durante el transporte.

En las deshidrataciones se producen pérdidas de agua y de minerales (electrolitos), componentes imprescindibles para mantener la salud de los animales. Las consecuencias son una disminución del peso corporal y una menor calidad de la carne en animales con destino a consumo.

Las deshidrataciones provocan un aumento del pulso sanguíneo y del trabajo cardíaco, en casos extremos se producen espasmos musculares, diarrea, falta de coordinación y por último la muerte del animal.

Una forma relativamente fácil de detectar deshidratación en un animal, sobre todo un equino es pellizcando la piel de los hombros o presionando las encías.



Figura 3. Acciones para detectar deshidratación en caballos



Figura 4. En caso de deshidratación es importante refrescar a los animales

En caso de detectar animales con síntomas de deshidratación, es importante administrarles agua para beber y mojarles la piel para evitar pérdidas de líquidos a través de ésta. Si fuera posible, administrar a los animales algún preparado en forma de pasta que les aporte electrolitos.

Los caballos tienen predisposición a sufrir deshidrataciones por su facilidad para sudar, aunque esto les permite bajar su temperatura corporal con eficacia y evitar el golpe de calor, a diferencia de los cerdos.

Una vez finalizado un transporte de caballos, se deberá avisar urgentemente a un veterinario, en caso de observar alguno de los siguientes síntomas:

- Desorientación, con pérdida de interés por el entorno.
- Mucosas secas y pálidas.
- Ausencia de hambre ni sed.
- Ausencia de orina.
- Espasmos musculares.

## RESUMEN

Durante el transporte, los animales pueden sufrir distintos traumatismos que requieran la ayuda de la persona que los traslada. Es importante que estas personas tengan unos conocimientos básicos acerca de la forma de actuar y los cuidados que prestar a los animales en caso de que se produzca alguna herida o contusión.

Las principales alteraciones que se pueden presentar durante el transporte de ganado y que van a requerir la intervención del transportista, son traumatismos por golpes que ocasionan contusiones, heridas, hemorragias, fracturas y luxaciones.

Cuando los animales son sometidos a altas temperaturas, hacinamientos y en general a malas condiciones durante el transporte, son frecuentes alteraciones como golpes de calor y deshidrataciones, que deben evitarse trasladándolos en las horas adecuadas, según la estación del año, y proporcionándoles el agua necesaria según la especie que se transporte.

## AUTOEVALUACIÓN

1.-Cuál de las siguientes actuaciones es la correcta en caso de observar un hematoma:

- a) Abrirlo con un bisturí o con la punta de una navaja desinfectada, para evitar que ese cúmulo de sangre se infecte en el interior del animal
- b) Aplicar frío en la zona
- c) Aplicar calor, para que los tejidos se dilaten
- d) Lavar con agua y jabón y aplicar un antibiótico local

2.- Las contusiones de tercer grado son:

- a) Las producidas por pequeños golpes que provocaran leves hemorragias
- b) Aquellas en las que hay aplastamientos de partes blandas y pueden verse afectadas estructuras como nervios y huesos
- c) Las que producen un relieve en la piel por un cúmulo de sangre en el interior
- d) Los desplazamientos de una articulación

3.- Para evitar que los animales sufran un golpe de calor es importante evitar realizar un viaje durante las horas de mayor temperatura.

Verdadero/Falso

4.- Heridas incisivas son aquellas en las que se producen cortes con poca separación de los bordes. El cuidado de estas heridas debe hacerse:

- a) Limpiándolas bien, desinfectándolas, e intentando mantener los bordes unidos
- b) Procurando que estén abiertas para que se curen al aire
- c) Dejándolas que sangren lo máximo para que así se limpien y cicatricen por si solas
- d) Taponándolas con una gasa o trapo

5.- ¿Cuándo se debe taponar una herida para detener la hemorragia?

- a) Cuando sea una herida grande en una masa muscular y la pérdida de sangre suponga un riesgo para la vida del animal
- b) En cualquier tipo de hemorragia
- c) Cuando se produce en una herida de una extremidad
- d) Después de haber aplicado un torniquete

6.- Si se realiza un torniquete para detener una hemorragia se debe:

- a) Apretarlo todo lo que sea posible y no quitarlo hasta que llegue el veterinario
- b) No oprimir más que lo suficiente para detener la hemorragia, y lo aflojarlo cada quince minutos
- c) Mantenerlo quince minutos y luego quitarlo completamente
- d) Apretarlo todo lo posible durante quince minutos y aflojarlo durante otros quince

7.- Los caballos tienen una predisposición a la deshidratación debido a su facilidad para sudar.

Verdadero/Falso

8.- Cuando un hueso se fractura y rompe los tejidos que lo rodean y atraviesa la piel, la fractura se denomina:

- a) Fractura conminuta
- b) Fractura abierta
- c) Fractura simple
- d) Fractura de estrés



## UNIDAD DIDÁCTICA 5

### CRITERIOS DE SEGURIDAD PARA LAS PERSONAS QUE TRABAJAN CON ANIMALES

La cría y el manejo del ganado implican una amplia variedad de actividades que pueden poner en riesgo la salud de las personas que las realizan.

Desde el punto de prevención de riesgos laborales, se considera que los animales siempre son agentes lesivos en potencia, por lo que en contacto con ellos se deben extremar las precauciones en todo momento.

Además de los riesgos inherentes a la exposición directa a los animales, las lesiones o enfermedades de las personas que trabajan con ellos, también pueden producirse por:

- el espacio de trabajo e instalaciones pecuarias,
- contaminación ambiental,
- riesgos intrínsecos al transporte.

#### 5.1. RIESGOS DEL ESPACIO DE TRABAJO E INSTALACIONES PECUARIAS

Las instalaciones ganaderas pueden ser una fuente de riesgos para la salud de las personas que trabajan en ellas. A continuación se exponen algunos de los riesgos más habituales.

Es frecuente utilizar como alojamientos ganaderos e instalaciones de manejo antiguos corrales o casas abandonadas, cuya estructura se encuentra en estado precario o semirruinoso. En la mayoría de los casos, los suelos de estas instalaciones son resbaladizos (deyecciones, derrames de agua...) e irregulares, lo que puede ser causa de caídas al mismo nivel.



Figura 1. Las deyecciones pueden provocar caídas en las instalaciones ganaderas

Las condiciones ambientales y las deyecciones de los animales, unidas a un manejo inadecuado, las partes metálicas, cancelas, puertas..., pueden presentar corrosión, lo que provoca un riesgo de arañazos y cortes.

En otras ocasiones los riesgos aparecen por un mal diseño o uso de las instalaciones. Así, se pueden encontrar problemas de diseño en las mangadas de conducción relacionados con la orientación geográfica, la inclinación del terreno, el uso de materiales, el uso según especie o raza, o bien presentar un incorrecto mantenimiento. Otras veces las instalaciones son usadas para cometidos distintos de los que fueron diseñadas (pajares como establos, establos de vacuno lechero para vacas de carne...).

En el exterior de las instalaciones, donde se llevan a cabo la mayoría de las labores de manejo de los animales, las condiciones de trabajo (al aire libre, con frío, calor, lluvia...) también constituyen riesgos para la salud.

En las instalaciones ganaderas existe además un riesgo biológico añadido, que está asociado a las plagas de artrópodos presentes en ellas de manera natural, o como consecuencia de un mal control de plagas en la explotación. Los artrópodos pueden producir daños por dos mecanismos:

- La propia picadura, que puede ocasionar desde un simple picor, dolor o enrojecimiento en la zona de succión, hasta una reacción alérgica sistémica con shock, pérdida de conciencia, hipotensión, desmayo, dificultad para respirar e incluso la muerte.
- La inoculación de microorganismos productores de enfermedad como Fiebre Amarilla, Paludismo, Filariasis, Leishmaniosis, Fiebre Q, Tifus, Fiebre Mediterránea, Enfermedad de Lyme, Piroplasmosis y un largo etcétera.

Principales artrópodos en las instalaciones ganaderas
Hormigas
Abejas y Avispas
Pulgas, Chinchas y Piojos
Moscas picadoras y Mosquitos
Larvas de moscas
Escorpiones
Arañas
Garrapatas y otros Ácaros

## 5.2. RIESGOS POR EXPOSICIÓN DIRECTA A LOS ANIMALES

Los animales de aptitud productiva tienen características muy diferentes en cuanto a su tamaño, necesidades, comportamiento hacia las personas, etc., lo que hace que los riesgos asociados a la exposición directa a los mismos, sean tan numerosos como variados.

El comportamiento de las personas que trabajan o entran en contacto con los animales, puede ocasionarles lesiones por alguna de las siguientes causas:

- penetrar en su radio de acción,
- colocarse en zonas fuera del campo de visión del animal,
- no reconocer los avisos del animal,
- no conocer comportamientos habituales según especies.

En general los riesgos inherentes al manejo de animales se pueden incluir en uno de los siguientes grupos:

- Riesgos ergonómicos.
- Riesgos físicos.
- Zoonosis.
- Alergias.

### 5.2.1. Riesgos ergonómicos

La ergonomía es una ciencia que trata de adaptar el puesto de trabajo al trabajador. Se encarga de diseñar las máquinas, las herramientas y la forma de realizar el trabajo. Dedicar especial atención a los movimientos y posturas corporales para conseguir mantener el bienestar o la salud de los trabajadores.

Los riesgos ergonómicos en una explotación ganadera dependerán principalmente del tamaño de la especie con la que se trabaje. El manejo de especies de gran tamaño obliga a estar de pie, a estirarse y hacer esfuerzos físicos en posturas mantenidas o inusuales. El de especies pequeñas, obliga a la realización de movimientos repetitivos, lo que provocará dolores articulares y de espalda y lesiones por acumulación de traumatismos.



Figura 2. Los riesgos ergonómico en las explotaciones ganaderas dependen del tamaño de la especie de manejo

Las principales lesiones que suelen producirse afectan principalmente a la espalda, las caderas y las rodillas.

### 5.2.2. Riesgos Físicos

Los riesgos físicos se producen por la íntima relación con los animales, que a menudo pueden manifestar un comportamiento impredecible. Aunque se conozca de manera general el comportamiento de una especie (carácter gregario, carácter social, si son animales de fuga, etc.), hay que tener en cuenta también las características individuales de cada animal, aspecto que aún es difícil de asegurar con certeza a pesar de trabajar diariamente con ellos.

El principal riesgo físico es el traumatismo directo, en forma de coz, mordisco, arrollamiento, aplastamiento, pateos, cornadas..., cuyas lesiones dependerán de la zona corporal afectada.

### 5.2.3. Zoonosis

Las zoonosis son enfermedades que se transmiten de forma natural de los animales vertebrados a las personas y viceversa. Algunas son tan antiguas como la relación hombre/animal, aunque continúan apareciendo nuevas zoonosis.

En todo el mundo se han identificado más de 150 zoonosis distintas, de las cuales unas 40 son importantes para la salud humana (Donham 1985).



Figura 3. El contacto entre animales y personas aumenta el riesgo de zoonosis

Desde el punto de vista de los riesgos laborales es difícil separar la enfermedad común de la enfermedad profesional, por lo que todas las zoonosis pueden ser consideradas enfermedades profesionales.

Existen numerosas clasificaciones de las zoonosis atendiendo a diferentes criterios según agente causal, reservorios, ciclo biológico etc., o atendiendo al organismo internacional que la realiza (OMS, FAO), pero desde la perspectiva laboral hay una que interesa sobre manera, y es la realizada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que hace una clasificación abierta (las enfermedades pueden estar en varios grupos) según el grupo animal que sirve de fuente de infección.

Las principales zoonosis de interés para el personal encargado del transporte de animales son las que se muestran en la siguiente tabla:

Carbunco	Fiebre Q
Brucelosis	Gripe Aviar
Leptospirosis	Tiña
Hidatidosis	Sarna
Rabia	Peste
Enfermedad de Newcastle	Tularemia
Tétanos	Psitacosis
Tuberculosis	Borreliosis
Mal Rojo	Zoonosis exóticas por artrópodos

La prevención de las zoonosis implica una combinación de actividades como la erradicación de enfermedades, las vacunaciones de animales y personas, la higiene del medio de trabajo, la limpieza y protección de las heridas abiertas, el empleo de técnicas apropiadas de manipulación y preparación de alimentos (como la pasteurización de la leche y la cocción de la carne), la utilización de equipo de protección individual y el empleo prudente de los antibióticos para reducir el crecimiento de cepas resistentes.

#### 5.2.4. Alergias

Las personas que están en contacto directo con los animales pueden sufrir alergias, producidas por los propios antígenos animales, presentes en el pelo, caspa, sudor, glándulas sebáceas, suarda, etc., o por los ácaros microscópicos que se alimentan de este detritus.

Las afecciones producidas pueden variar desde dermatitis alérgicas de contacto, o rinitis alérgicas, hasta asma, siendo sus posibles síntomas la urticaria, la secreción nasal o las bronquitis.

Es importante identificar el alérgeno causante y evitar el contacto con él o realizar tratamiento o inmunización.

### 5.3. RIESGOS SEGÚN LA ESPECIE DE MANEJO

Como se ha comentado en la introducción, el número de animales de los que hace uso el ser humano es muy amplio, por lo que los riesgos de manejo tendrán características diferentes según la especie de la que se trate. A continuación se describen los riesgos específicos de las especies más habituales

#### Équidos

Al tratar con equinos se debe tener en cuenta que el comportamiento general variará según se trate de sementales, yeguas paridas, potros o animales estabulados.

Los sementales suelen ser animales predispuestos a morder y a cocear; los ponys, los asnos y los animales acostumbrados a comer de las manos del operario, también pueden morder. Las yeguas defienden mucho a sus potros, y tienen tendencia a la lucha si se sienten amenazadas. Los potros, los recién destetados y los caballos jóvenes pueden morder y pellizcar.



Figura 4. Los riesgos durante el manejo de caballos depende de tipo y estado fisiológico del animal

Los problemas más importantes que pueden aparecer en las personas que trabajan con los equinos son:

- **Respiratorios:** debido al polvo de los alimentos, mohos del ambiente, caspa del animal y a la presencia de amoníaco en las excretas. Sería conveniente el uso de mascarilla para evitar estos riesgos.
- **Intoxicaciones:** por uso de insecticidas y medicamentos. Se recomienda el uso de guantes y ropa de protección para evitar intoxicaciones.
- **Traumáticos:** durante el manejo en general, disminuido por el uso de elementos de contención, como por ejemplo el axial.
- **Zoonosis:** la más importante en contacto con equinos es el tétanos; se recomienda la vacunación de los operarios.

### Bovinos

Los bovinos son animales de fuga que tienden a huir cuando se entra en su radio de seguridad. Son animales sociales (mantienen una jerarquía dentro de la manada) y animales gregarios (tienden a mantener un grupo). Hay que considerar que pueden desarrollar conductas peligrosas, por ejemplo, al penetrar en su zona de lucha, si se produce un hacinamiento en los corrales con grupos numerosos, si se les corta la zona de escapes o si no se tienen en cuenta las características de su visión en el manejo.

Se deben tener en cuenta las diferencias que se producen por la edad o estado fisiológico. Así, los sementales viejos son pendencieros, traicioneros e impredecibles; presentan muchas veces el complejo del "toro enfadado" o problemas de sociabilización. Las hembras paridas pueden atacar si piensan que el ternero pueda estar en peligro. Al tratar con terneros, en muchas ocasiones se toma una actitud relajada, sin pensar en el riesgo de un posible topetazo en las piernas o en su facilidad para coclear.



Figura 5. Los riesgos durante el manejo de bovinos aumenta al entrar en su zona de lucha

Los problemas más importantes que pueden encontrarse durante el manejo de estos animales son:

- **Respiratorios:** debido al polvo de los alimentos, mohos del ambiente, caspa del animal y a la presencia de amoníaco en las excretas. Evitar que se estropeen alimentos, aumentar la humedad para reducir la cantidad de polvo o utilizar sistemas de ventilación por aspiración pueden prevenir

estos problemas. Sería conveniente el uso de mascarilla y avisar al médico por cualquier proceso respiratorio tras la exposición al polvo.

- **Intoxicaciones:** por el uso de insecticidas y medicamentos. Es recomendable uso de guantes y ropa de protección.
- **Traumáticos:** durante el manejo en general los operarios pueden ser arrollados, corneados, pateados, etc. Se debe evitar estar con animales en sitios reducidos y tener en cuenta todo aquello que puede distraer o asustar a los animales.
- **Zoonosis:** existen muchas e importantes, entre ellas la tuberculosis y la brucelosis, cuya lucha se basa en la erradicación en los animales. Para prevenirlas es fundamental la limpieza de las instalaciones, la cuarentena de los animales enfermos y el uso de los equipos de protección individual (EPIs).

### Pequeños rumiantes

Cuando se maneja ganado ovino hay que tener en cuenta su carácter gregario, y su comportamiento. Algunos machos tienen la costumbre de topar, lo que obliga a tener especial cuidado a la hora de hacerlos circular por una puerta y de intentar cortar su trasiego.



Figura 6. Se deben extremar las precauciones al hacer pasar carneros por una puerta

Los problemas más importantes y su prevención son los mismos que los descritos para los bovinos.

### Porcinos

En las instalaciones de ganado porcino es frecuente encontrar suelos resbaladizos, por los excrementos y depósitos de purines bajo las instalaciones, lo que obliga a prestar atención a estos riesgos. Otros riesgos que se pueden encontrar en estas instalaciones están relacionados con el comportamiento de estos animales, que pueden morder, arrollar, pisar, etc. Son animales que si se encuentran hermanados al gruñido de uno pueden atacar los otros, tienden a ir a zonas familiares, si se separan de la pira su instinto es retornar a ella, etc.

El trabajo con cerdos comporta un gran riesgo de tipo ergonómico, obliga a agacharse, girar, empujar, tirar, lo que implica riesgos de lesión en la espalda y las rodillas. Conviene trabajar siempre con las rodi-

llas un poco flexionadas. Además, el polvo producido en las explotaciones de porcino es de muy pequeño tamaño, por lo que el riesgo de aspiración respiratoria es grande.



Figura 7. El manejo de cerdos supone un gran riesgo de tipo ergonómico

Para prevenir estos problemas se deben seguir las siguientes recomendaciones: no trabajar con lechones y madres en el mismo recinto; tener localizada cerca una protección; mover varios cerdos juntos (por su carácter esto es más fácil); evitar traumatismos por movimientos repetitivos; mejorar posturas y evitar movimientos rápidos y bruscos. Para disminuir el polvo se puede reducir la densidad de la piara, que la alimentación sea automatizada y se distribuya con maquinaria protegida, o disponer de ventilación forzada. La fosa de purines debe tener troneras o estar abierta para evitar la acumulación de gases.

### **Aves**

En el manejo de aves el riesgo más importante que se presenta es de tipo respiratorio, seguidos de las zoonosis (salmonelosis, enfermedad de Newcastle, gripe aviar altamente patógena) y los de tipo ergonómico.



Figura 8. Nube de polvo durante el manejo de aves

## 5.4. RIESGOS POR CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

El ambiente que rodea las explotaciones también puede ser causa de enfermedad por diferentes motivos, relacionados principalmente con la emisión de gases tóxicos y de partículas de polvo.

### 5.4.1. Gases tóxicos y asfixiantes

En los alojamientos donde se confinan los animales, se producen diferentes gases tóxicos por la descomposición microbiana de los excrementos (heces y purines). Se forman principalmente cuatro gases: anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>), amoníaco (NH<sub>3</sub>), ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S) y metano (CH<sub>4</sub>).

Los tres primeros tienen importancia ya que una concentración elevada de los mismos puede producir la muerte de los animales y de las personas. Si se encuentra a concentraciones más bajas pueden ser responsables de irritaciones en mucosa ocular y respiratoria.

El cuarto gas que se produce, metano, que pesa menos que el aire, se desplaza a las partes superiores de las naves, provocando riesgo de explosión, por ejemplo al encender una luz o al realizar labores con un soldador.

La descomposición de los excrementos también produce monóxido de carbono (CO), aunque en cantidades poco significativas. Este gas presenta mayor riesgo en malas combustiones como puede ocurrir en las calderas de granjas de pollos o en equipos de limpieza que sean con motor de combustión. Este gas es asfixiante y mortal a bajas concentraciones.

En la tabla siguiente se muestran las concentraciones atmosféricas de diversos gases en recintos confinados de explotaciones porcinas:

Gas	Límites	Concentraciones ambientales típicas	Concentraciones máximas de exposición recomendadas	Valores umbral
CO	0 a 200 ppm	42 ppm	50 ppm	50 ppm
CO <sub>2</sub>	1.000 a 10.000 ppm	8.000 ppm	1.500 ppm	5.000 ppm
NH <sub>3</sub>	5 a 200 ppm	81 ppm	7 ppm	25 ppm
H <sub>2</sub> S	0 a 1.500 ppm	4 ppm	5 ppm	10 ppm
Polvo total	2 a 15 mg/m <sup>3</sup>	4 mg/m <sup>3</sup>	2,5 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
Polvo respirable	0,10 a 1,0 mg/m <sup>3</sup>	0,4 mg/m <sup>3</sup>	0,23 mg/m <sup>3</sup>	3 mg/m <sup>3</sup>
Endotoxinas	50 a 500 mg/m <sup>3</sup>	200 mg/m <sup>3</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>	Ninguno establecido

Fuentes: Donham y Reynolds 1995; Reynolds y cols. 1996, y ACGIH 1994

#### 5.4.2. Partículas en suspensión

El polvo presente en instalaciones de confinamiento es una combinación de alimentos, caspa y pelo de los animales, junto con materia fecal seca (Donham y Scallon 1985).

El 24% de la composición de este polvo es proteína, por lo que puede ser causante de alergias. Además las partículas son de pequeño tamaño (menos de 5 micras), por lo que penetran hasta los pulmones. Las bacterias y los gases de la explotación se depositan sobre estas partículas haciéndolas más peligrosas.

#### 5.4.3. Enfermedades ambientales

Existen unas 25 zoonosis que necesitan un reservorio inanimado intermedio para propagarse y usan el polvo ambiental para tal fin.

Muchas veces la administración de medicamentos a los animales se hace a través del alimento, que termina formando parte de las partículas de polvo en suspensión, por lo que el medicamento se puede introducir en el organismo al respirar y ocasionar problemas de alergias medicamentosas, hipersensibilidad a los antibióticos e infecciones resistentes a estos.

Existen además una serie de problemas respiratorios (agudos y crónicos) típicos de los trabajadores de explotaciones ganaderas. Quizás el más grave sea el Síndrome Tóxico del Polvo Orgánico (STPO). Se trata de un síndrome gripal caracterizado por fiebre, cefalea, malestar, dolores musculares y dolor precordial, producidos entre cuatro y seis horas después de entrar en contacto con el polvo de las explotaciones de animales.

#### 5.4.4. Ruido

Aunque la normativa actual en materia de bienestar animal del porcino, marca que en las explotaciones el nivel de ruido no debe ser superior a 85 dB (una moto ruidosa), es cierto que, bien por la maquinaria utilizada o por el ruido causado por los propios animales, el nivel de ruido puede ser superior.

Estos niveles de ruido a la larga pueden ocasionar hipoacusia y sordera. Se recomienda el uso de protectores auditivos durante la realización de las labores más ruidosas.

### 5.5. RIESGOS INTRÍNSECOS AL TRASPORTE

Además del riesgo que se deriva del trato directo con animales, durante las operaciones de carga y descarga de animales, existen otros riesgos asociados exclusivamente al uso del vehículo. En la siguiente tabla se resumen los principales riesgos, así como las causas y las medidas correctoras para evitarlos.

Identificación del riesgo	Concepto	Causas	Daños	Medidas correctoras
Psicosociales u organizacionales	Riesgos derivados de la propia estructura y organización del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración jornada de trabajo</li> <li>- Ritmo de trabajo</li> <li>- Monotonía en el trabajo</li> <li>- Repercusión grave de los errores</li> <li>- Propia de la conducción por carriles</li> <li>- Localización de explotaciones</li> <li>- Trato con ganadero</li> <li>- Estrés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración del sueño</li> <li>- Obesidad</li> <li>- Irritabilidad</li> <li>- Desánimo</li> <li>- Problemas cardiovasculares</li> <li>- Depresión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento del terreno y explotaciones</li> <li>- Menor carga de trabajo</li> <li>- Planificación correcta del viaje</li> <li>- Mejora en carriles</li> </ul>
Caidas a distinto nivel	Riesgo de caída de una persona de un lugar más alto a otro más bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desniveles en suelo</li> <li>- Malas costumbres en uso ascensor</li> <li>- Huecos y aberturas en instalaciones ganaderas</li> <li>- Uso de mangadas y rampas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trastornos músculo esqueléticos</li> <li>- Traumatismos</li> <li>- Muerte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de barandillas</li> <li>- Buena costumbre de subida y bajada por fases</li> <li>- Suelo antideslizante</li> <li>- No subir en caja ni fuera del ascensor</li> </ul>
Caidas al mismo nivel	Riesgo de caída de una persona en la misma superficie en la que se mueve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mala iluminación</li> <li>- Suelo resbaladizo</li> <li>- Presencia animales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trastornos músculo esqueléticos</li> <li>- Traumatismos</li> <li>- Hematomas</li> <li>- Heridas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar iluminación</li> <li>- Suelo antideslizante</li> <li>- Uso calzado adecuado</li> <li>- Conocimiento manejo de los animales</li> </ul>
Atropellos o accidentes	Golpes producidos por el vehículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detención vehículo carretera</li> <li>- Velocidad inadecuada</li> <li>- Inocuidad de la vía</li> <li>- Cansancio</li> <li>- Consumo de alcohol</li> <li>- Uso medio comunicación</li> <li>- Fumar o comer vehículo en marcha</li> <li>- Mala estiba de la carga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hematomas</li> <li>- Heridas</li> <li>- Traumatismos</li> <li>- Fracturas</li> <li>- Muerte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar código circulación</li> <li>- Buen estado vehículo</li> <li>- Buena estiba</li> <li>- No sobrepasar carga máxima</li> <li>- Realizar descansos</li> <li>- Arreglo de carriles</li> </ul>

Identificación del riesgo	Concepto	Causas	Daños	Medidas correctoras
Vibraciones	Movimientos de oscilación rápidos y continuos que se producen en objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mal diseño del asiento</li> <li>- Fallos posturales</li> <li>- Mal mantenimiento del vehículo</li> <li>- Vicios posturales (brazo en ventanilla, mano sobre palanca de cambio)</li> <li>- Mal firme de la vía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artrosis de codo</li> <li>- Lesiones en muñeca</li> <li>- Hernias y alteraciones de la columna</li> <li>- Desprendimiento de retina</li> <li>- Calambres y trastornos nerviosos</li> <li>- Vértigos, mareos, náuseas y vómitos</li> <li>- Enfermedades gástricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño ergonómico del asiento</li> <li>- Mantenimiento correcto del vehículo</li> <li>- Material absorbente de vibraciones</li> <li>- Posturas correctas</li> <li>- Mantenimientos varios</li> </ul>
Golpes con objetos	Contacto violento e inesperado de alguna parte del cuerpo con cualquier utensilio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mala iluminación</li> <li>- No uso de EPIs</li> <li>- Mal mantenimiento de partes móviles y ascensor vehículo</li> <li>- Fallo postural al realizar tareas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magulladuras</li> <li>- Heridas</li> <li>- Traumatismos</li> <li>- Muerte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminación adecuada</li> <li>- Buen mantenimiento del vehículo</li> <li>- Uso de EPIs adecuados</li> </ul>
Atrapamiento o aplastamiento	Acción o efecto que se origina cuando el vehículo o una parte cae sobre una persona	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No respetar zona de seguridad ascensor</li> <li>- Errores uso ascensor</li> <li>- Pisos elevadores</li> <li>- Camiones basculantes</li> <li>- Cambio de remolque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contusiones</li> <li>- Traumatismos</li> <li>- Luxaciones</li> <li>- Aplastamiento de miembros</li> <li>- Amputaciones</li> <li>- Muerte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar zona de carga</li> <li>- Cuidado con ascensor</li> <li>- Asegurar pisos superiores</li> <li>- Buen mantenimiento</li> </ul>
Sobreesfuerzo	Desequilibrio entre capacidad física de una persona y la exigencia de la tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento prolongado cualquier postura</li> <li>- Manipulación incorrecta de carga</li> <li>- Posturas inadecuadas</li> <li>- Movimientos reiterativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesiones de espalda</li> <li>- Trastornos músculo esqueléticos</li> <li>- Hernias</li> <li>- Mialgias</li> <li>- Prostatitis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asiento ergonómico</li> <li>- Realizar pausas</li> <li>- Buenas posturas</li> <li>- Uso de EPIs</li> </ul>
Exposición al ruido	Sonido no deseado que produce sensación desagradable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propios del vehículo</li> <li>- Propios del tráfico</li> <li>- En centros de limpieza</li> <li>- Rozamientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hipoacusia</li> <li>- Sordera</li> <li>- Fatiga</li> <li>- Estrés</li> <li>- Irritabilidad</li> <li>- Alteración del sueño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buen mantenimiento</li> <li>- Insonorización de la cabina</li> <li>- Uso de EPIs</li> <li>- Audiometrías periódicas</li> </ul>

Identificación del riesgo	Concepto	Causas	Daños	Medidas correctoras
Estrés térmico	Posibilidad de lesión o daño por estar sometido a temperaturas muy altas o muy bajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta sistema de climatización</li> <li>- Falta de ventilación</li> <li>- Operaciones carga y descarga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calambres</li> <li>- Golpe de calor</li> <li>- Quemaduras solares</li> <li>- Enfermedades a frigore</li> <li>- Disminución de habilidades</li> <li>- Pérdida de atención</li> <li>- Melanomas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena ventilación de cabina</li> <li>- Disminuir horas de trabajo</li> <li>- Realizar descansos</li> <li>- Uso de ropa adecuada</li> <li>- Horas adecuadas del día</li> <li>- Climatización de la zona y revisión</li> </ul>
Otros riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caídas de objetos</li> <li>Exposición a contactos eléctricos</li> <li>Proyección de líquidos</li> <li>Choques contra objetos inmóviles</li> <li>Exposición a sustancias tóxicas</li> <li>Incendios</li> </ul>			

## RESUMEN

La cría y manejo de animales pone en continuo riesgo la salud de las personas que trabajan directamente con ellos.

Las lesiones o enfermedades más habituales de las personas que trabajan con ganado están relacionadas con el espacio de trabajo y las instalaciones, la exposición directa a los animales, la contaminación ambiental, y las operaciones de transporte y las relacionadas con este.

Para prevenir y evitar los riesgos derivados del trabajo con animales es importante tener un conocimiento de su comportamiento y de sus hábitos, en relación a su alimentación o sus relaciones sociales, como el aislamiento de su rebaño, el instinto de las hembras para alimentar y proteger a sus crías, y la variable naturaleza territorial y de los patrones alimentarios.

La prevención de las lesiones depende también del empleo y mantenimiento de las instalaciones y equipos de control del ganado, como cercas, corrales, establos y jaulas, así como de la seguridad en el transporte de los mismos.

## AUTOEVALUACIÓN

1.- De los siguientes riesgos por exposición a los animales, ¿cuáles están relacionados con las posturas que se adoptan durante el trabajo?

- a) Riesgos físicos
- b) Riesgos ergonómicos
- c) Alergias
- d) Zoonosis

2.- Desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, los animales de las explotaciones se consideran agentes causantes de daño

Verdadero/Falso

3.- Las zoonosis son enfermedades que se transmiten:

- a) Entre artrópodos y personas
- b) Entre persona y persona
- c) Entre animales vertebrados y personas
- d) Entre vectores y animales vertebrados

4.- El polvo de las granjas está compuesto de excrementos, alimentos, caspa y pelo de animal

Verdadero/Falso

5.- Los artrópodos presentes en las explotaciones ganaderas pueden producir daños, además de por la propia picadura, por:

- a) Colisión
- b) Irritación cutánea
- c) Inoculación de microorganismos
- d) Alergias a artrópodos en suspensión

6.- En el caso de los riesgos ergonómicos, estos suelen afectar principalmente a:

- a) Extremidades inferiores, y principalmente al pie
- b) Espalda, cadera y rodillas
- c) Extremidades superiores
- d) Cuello

7.- Dentro de los équidos, ¿cuáles son los más predispuestos a morder y coclear?

- a) Yeguas
- b) Potros recién nacidos
- c) Machos castrados
- d) Sementales

8.- ¿Qué especie animal puede atacar en grupo como respuesta al gruñido de uno de ellos?

- a) Los cerdos
- b) Las aves
- c) Los bovinos
- d) Los équidos

## UNIDAD DIDÁCTICA 6

### CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTE. SEGURIDAD VIAL

Los accidentes durante el transporte de animales son acontecimientos imprevisibles, aunque siempre existe una causa que los provoca. Para poder controlar y evitar o reducir la gravedad de los accidentes es importante conocer las posibles causas que los producen y tenerlas en cuenta a la hora de la conducción.

El transporte de animales es susceptible de sufrir accidentes, debido principalmente a los malos caminos y al tipo de carga que puede producir movimientos y desplazamientos.

En caso de sufrir un accidente debe avisarse inmediatamente al número de emergencia 112, facilitando todos los datos posibles, para que los servicios de ayuda puedan actuar y localizar el accidente lo antes posible.

#### 6.1. ACTUACIONES PARA EVITAR ACCIDENTES

Desde la preparación de los animales para el transporte hasta su descarga, es importante tener en cuenta los peligros que pueden surgir y las precauciones para evitarlos. A continuación se detallan algunos de estos aspectos a tener en cuenta.

##### 6.1.1. Preparación para el viaje

El primer paso que se debe dar antes de emprender un viaje es **programar los itinerarios**.

Es importante programar con antelación el plan de viaje, evitando, siempre que sea posible, los desplazamientos en días y horas punta. Antes de iniciar el viaje se debe llamar al centro de información de tráfico (900 12 35 05) y solicitar información sobre el estado de la circulación en las carreteras que se vayan a utilizar.

El itinerario a seguir debe incluir, siempre que sea posible, las vías que, contando con las debidas condiciones de seguridad, soporten la menor densidad tráfico. Se debe evitar coincidir con desplazamientos masivos siempre que sea posible.

En el caso de transportes efectuados para más de un país y con una duración superior a ocho horas, antes de emprender el viaje, el transportista debe presentar el plan de viaje a las autoridades, y si éste se ajusta a la legislación comunitaria, el veterinario oficial lo sellará y expedirá los certificados comunitarios que deben llevarse durante el viaje.

#### Documentación para el transporte

La documentación necesaria para el transporte (véase Unidad Didáctica 10) debe prepararse antes de emprender el viaje. Si esta documentación la prepara el ganadero, debe ser recogida cuando se realice la carga del ganado.

### **Inspección del vehículo**

Antes de un viaje debe controlarse la situación técnica del vehículo: verificar la presión de los neumáticos y condición de las llantas, frenos y todos los otros fluidos, luces y direccionales, también se debe comprobar que los espejos y parabrisas estén limpios y ajustados apropiadamente.

Antes de manejar el camión o el remolque es importante estar familiarizado con el funcionamiento y características, por ejemplo el espacio que necesita para dar una vuelta o la altura de las plataformas.

### **Recomendación a los conductores**

La víspera del viaje es necesario descansar y dormir lo suficiente para poder conducir relajado y sin somnolencia.

### **Preparación de animales**

Los animales son muy susceptibles a los cambios, por lo que antes de su transporte no es conveniente cambiarles la rutina para evitar que se pongan nerviosos.

En el caso particular de los caballos se recomienda trabajarlos muy poco el día anterior para que estén bien descansados. La preparación para el transporte no debe hacerse con mucha antelación ya que ellos sabrán que el viaje se aproxima y se pondrán nerviosos. Es conveniente bajar la ración de grano a la mitad la noche o la mañana anterior al viaje, en función de la hora de salida, para evitar posibles cólicos y laminitis tras la llegada. Antes de salir se les debe aportar una ración de heno (para que tengan los intestinos llenos) y toda el agua que quieran para evitar deshidrataciones.



Figura1. Los caballos deben estar relajados antes de su transporte

En los cerdos hay que tener muy en cuenta el ayuno pre-sacrificio, que debe ser de entre seis y doce horas, esto evitará muchas muertes producidas por ahogo por vómitos durante el transporte. Las pérdidas de peso durante las primeras horas del transporte corresponden a pérdidas en el contenido intestinal y no afectan a la canal. Más tiempo de ayuno provocaría pérdidas de peso en la canal y en el hígado.



Figura 2. En cerdos el ayuno previo evitará muertes por ahogos por vómitos durante el transporte

Los ganaderos de pollos broiler son conscientes de la importancia del ayuno por las pérdidas en matadero debido a roturas de buche.

### 6.1.2. La carga

#### Tener localizado el lugar de carga

Es frecuente que el camino hasta el lugar de carga de los animales esté apartado y mal identificado. La dificultad para encontrar el lugar provocará nervios en el conductor, pérdida de tiempo y un mayor tiempo de espera de los animales si están apartados para la carga. Es importante precisar el lugar de recogida y contactar con el ganadero antes de salir.

#### Preparación de los animales

La preparación de la carga debe realizarse de forma tranquila, sin gritar a los animales, sin prisas, ya que esto evitará confusión, descontrol y huidas de los animales. Es importante hacer grupos de animales homogéneos, pues éstos viajarán más tranquilos si se conocen y evitará pisoteo y golpes.

En los caballos es vital relajarlos antes de la carga, protegerlos de posibles traumatismos. Utilizar vendas de descanso (pero nunca las elásticas) y protectores en tendones, coleteros suaves, etc. Si hace frío, se deben cubrir con una manta de viaje, nunca impermeable ya que podrían sudar.



Figura 3. Los caballos deben viajar con las extremidades protegidas

### Comprobar la identificación y la documentación

Es importante comprobar la identificación adecuada del animal y revisar la documentación para el transporte.

### Evitar la carga de animales enfermos

La normativa vigente especifica claramente el tipo de animales aptos para el transporte. No se deben cargar animales enfermos, la responsabilidad una vez realizada la carga es del transportista, por eso es conveniente saber diferenciar a un animal enfermo a simple vista o tras un breve reconocimiento.



### **Evitar accidentes de los animales en el momento del embarque**

Para evitar traumatismos en el embarque deben utilizarse puentes, rampas o pasarelas, lo suficientemente sólidas como para aguantar el peso del ganado. La inclinación máxima de las rampas se recomienda que sea de un 25%. La paciencia de los operarios y el trato adecuado a los animales también evitarán accidentes. Se debe evitar en cualquier caso el empleo de picas eléctricas.

La iluminación debe ser apropiada, los animales se niegan a veces a entrar en zonas más oscuras, por lo que en las cargas nocturnas es conveniente una buena iluminación.

Una buena yacija o cama es importante, tanto para animales que necesitan tumbarse en transportes largos (porcinos, ovinos y caprinos), como para los remolques de caballos, donde tienen que soportar de pie horas de movimientos y vibraciones. Una buena cama evitará posteriores alteraciones en las extremidades.

### **6.1.3. El transporte**

#### **Abrochar cinturones**

Durante el transporte es posible que haya tramos en los que el tráfico esté saturado, lo que puede provocar caídas y golpes en los animales por los continuos frenazos y arranques. Es importante llevarlos amarrados si son animales mayores, o llevar barreras de separación dentro del camión en caso de ovejas, cabras y cerdos. Muchos traumatismos en los animales pueden ser evitados tomando estas medidas.





Figura 4. Animales grandes, como los caballos, deben viajar amarrados para evitar golpes y traumatismos

### **Realizar el transporte en las horas adecuadas y con la densidad de carga apropiada**

Elegir bien las horas en que se realiza el transporte puede evitar estrés climático y pérdida de peso en los animales. Durante el verano no conviene viajar en las horas centrales del día, evitándose así golpes de calor y asfixias. En invierno se deben evitar las horas de más frío, sin olvidar que la ventilación dentro del camión debe ser suficiente.

En los viajes de larga duración los animales pueden estar expuestos a problemas de deshidratación, desnutrición, fatiga y golpes de calor. En estos casos se debe reducir la densidad de carga y aumentar la yacija. Se debe cumplir la normativa comunitaria para viajes de más de ocho horas de duración.

### **Prácticas de conducción cuando se transportan animales**

Los transportistas deben respetar una serie de prácticas de conducción para garantizar el bienestar de los animales durante el transporte:

- No realizar giros a excesiva velocidad, para evitar que se golpeen los animales.
- Mantener inflados los neumáticos y cuidar las suspensiones, para disminuir las vibraciones.
- Procurar que los tiempos y distancias de frenado no sean demasiado cortos, para evitar que los animales se golpeen.
- Evitar velocidades excesivas.

### **Seguridad vial durante el transporte**

Durante el transporte de animales es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Seguir todas las leyes de tráfico establecidas.
2. Tener en cuenta que un camión o un remolque cargado necesita más tiempo para detenerse, acelerar o frenar que otros vehículos.
3. Evitar el cansancio en los conductores. Los conductores necesitan estar alerta al manejar cualquier vehículo, especialmente un camión o un remolque.
4. Evitar durante el viaje las comidas copiosas, ya que producen efectos negativos con amodorramientos y digestiones pesadas.
5. Suprimir cualquier bebida alcohólica. El alcohol disminuye los reflejos y crea una falsa sensación de seguridad.
6. Evitar la conducción continuada durante muchas horas. Es conveniente detenerse cada tres horas para estirar las piernas y respirar aire puro.
7. Incrementar la distancia de seguridad con otros vehículos.
8. Si se circula por caminos o carreteras comarcales hay que ser conscientes de las condiciones de estas vías.
9. En terrenos montañosos deben extremarse las precauciones.

#### 6.1.4. Llegada y descarga

La mayoría de los accidentes en animales tienen lugar durante las operaciones de descarga una vez finalizado el transporte. Se deben bajar con cuidado.



Figura 5. La descarga debe realizarse extremando las precauciones

La llegada a un lugar nuevo puede producir en los animales nervios y desorden al intentar bajar del vehículo. Es conveniente que el lugar de la descarga sea amplio y disponga de agua y alimento.

Las recomendaciones para evitar accidentes en la descarga son:

- Utilizar un muelle de descarga bien acondicionado e iluminado.
- Evitar pisos resbaladizos a la llegada. A las rampas se les puede añadir aserrín u otros materiales no resbaladizos.
- Utilizar un equipo adecuado con guantes y calzado de seguridad.
- Evitar que los animales esperen mucho tiempo dentro del vehículo, conviene avisar con antelación la llegada para que estén preparados en destino.
- Si algún animal está herido, se debe avisar al veterinario.

En el caso de descargar caballos es importante acariciarlos e incluso hablarles para transmitirles seguridad. Deben descansar unas dos horas y después dar un paseo para que se acostumbren a su nuevo ambiente.

### **6.1.5. Prevención de accidentes con remolques**

Cuando los animales se transportan en remolques se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Asegurar que el remolque está conectado correctamente. Utilizar cadenas de seguridad y el conector de luces.
- Asegurar que los direccionales trabajan correctamente.
- Inspeccionar las llantas y cojinetes antes de cada uso. Asegurar que los cojinetes están lubricados correctamente.
- Inspeccionar los frenos del remolque y asegurarse de que todas las conexiones están intactas.
- Realizar las operaciones de carga y descarga en superficies niveladas, asegurándose de que los frenos estén puestos.

### **6.2. ACCIDENTES MÁS FRECUENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE ANIMALES**

Los accidentes más frecuentes durante el transporte de animales se producen por alguna de las siguientes causas:

- Vuelcos del camión:
  - al circular cerca de canales o sobre orillas blandas,
  - en pendientes con cargas no distribuidas correctamente o que se han desplazado,
  - al circular por caminos o terrenos desiguales.
- Aplastamientos por las plataformas al no bloquear una plataforma o los ascensores de carga.
- Atropellos o golpes por la parte posterior al maniobrar para retroceder.

- Colisión de vehículos:
  - frenos en mal estado,
  - mala señalización de algunos caminos,
  - conductores fatigados.
- Pérdidas del control:
  - En camiones o remolques sobrecargados. Las sobrecargas aumentan la tensión en frenos y llantas, es frecuente la pérdida de control sobre todo al bajar las cuestas.
  - En el transporte de cargas que cambian de peso. El ganado cambiará el peso cuando haga virajes repentinos. Es difícil mantener el control del camión cuando el peso se mueve, especialmente en caminos de condición pobre.
  - Durante el transporte de equinos u otros animales en los remolques. Si la carga no se amarra o se asegura apropiadamente, se puede desplazar provocando que el vehículo que la va remolcando pierda el control.

### 6.3. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES

#### 6.3.1. Normas generales

Cuando se produce un accidente se deben tener en cuenta las siguientes normas:

- Detener el vehículo en cuanto sea posible para no crear más peligro. Desconectar el motor y utilizar los dispositivos de señalización de emergencia, chaleco y triángulos reflectantes. Los conos con linternas son muy útiles y se deberían llevar siempre en estos tipos de vehículos.
- El primer paso es avisar a los demás automovilistas que circulan por la vía para evitar que aumente el número de involucrados. Si es necesario, organícese con otros ciudadanos, de forma que se mantenga la seguridad vial
- En caso de accidentes sin daños personales, restablecer o mantener la seguridad de la circulación.
- Si existen otros vehículos involucrados, desconectar los motores. No tocar la palanca de cambio.
- En caso personas heridas, atenderlas. No mover a aquellas que estén atrapadas ni a las que estén inconscientes. Es preferible esperar a que acudan las ambulancias. Aplicar sólo los primeros auxilios que esté seguro de dominar.
- No mover los vehículos involucrados y tomar nota de cualquier vehículo involucrado que abandone el lugar del siniestro.
- Informar a las autoridades y esperar la llegada de efectivos. Hay números de emergencia para estos casos, el **112**, que se puede realizar incluso desde teléfonos fuera de cobertura o con el teclado bloqueado, y el **062**, para llamadas urgentes a la Guardia Civil.
- Colaborar con los servicios sanitarios de urgencia.
- Facilitar todos los datos obtenidos a la Guardia Civil cuando se persone y colaborar con ellos.
- Si resulta herido algún animal, debe protegerse de otros daños.

Todo lo anterior se puede resumir aplicando la regla del PAS: **proteger, alertar y socorrer**. En caso de accidente se debe seguir este orden.

P	A	S
1º- PROTEGER	2º- ALERTAR	3º- SOCORRER
Proteger a otros vehículos de posibles accidentes	Aviso a las autoridades dando datos objetivos: - Punto kilométrico - Personas heridas - Tipo de carga	Socorrer: 1º a las personas 2º a los animales

### 6.3.2. Primeros auxilios en caso de accidentes y asistencia a los animales

Si se produce un accidente en el que resulten animales heridos se debe actuar de la siguiente manera:

- Separar los animales heridos de los demás.
- Según el tipo de animal y la gravedad de la lesión:
  - Avisar al veterinario.
  - Contactar con la empresa para el envío de un camión o remolque de sustitución.
  - Contactar con las autoridades municipales más cercanas por si es necesario el uso de corrales de emergencia.
  - Si hay animales muertos avisar a los servicios de recogida de cadáveres.
- Si las heridas o la situación del animal es grave e irremediable se realizará un sacrificio de urgencia. Si se trata de un animal de abasto, se podrá transportara al matadero más cercano siempre que el nuevo traslado no le cause más sufrimientos. En otro tipo de animales, póngase en contacto con el veterinario más cercano, que decidirá si es preciso practicar una eutanasia o sacrificio humanitario del animal.

## RESUMEN

El transporte de animales por carretera es susceptible a los accidentes debido principalmente a los malos caminos y al tipo de carga. Es muy importante tener en cuenta que se transportan seres vivos, por lo que el trato que deben recibir debe ser el adecuado para evitar que sufran accidentes.

Para evitar accidentes durante el transporte deben tomarse precauciones en todas las fases del mismo, es decir, durante la preparación del viaje (preparación de itinerarios, documentación, etc.), durante la carga y descarga de animales, teniendo en cuenta lo que marca la normativa al respecto, y durante el transporte propiamente dicho (seguridad vial, tipo de conducción...)

En caso de sufrir un accidente debe actuarse siguiendo la regla del PAS: **Protege** a otros vehículos de posibles accidentes, **Alertar** a las autoridades y **Socorrer** a las personas y animales heridos.

## AUTOEVALUACIÓN

1.- En caso de accidente hay que aplicar la regla del PAS, ¿qué significan estas siglas?

- a) Proteger, Avisar y Salir corriendo
- b) Protección Andaluza de Suidos
- c) Proteger, Alertar y Socorrer
- d) Pasar, Avisar y Socorrer

2.- Si un animal de abasto resulta gravemente herido por accidente, lo más correcto es:

- a) Sacrificarlo cuanto antes en el mismo lugar del accidente
- b) Trasladarlo al matadero más cercano para practicarle allí el sacrificio de urgencia
- c) Avisar a las autoridades municipales para que autoricen el sacrificio
- d) Contactar con el veterinario más cercano para que indique cómo curarlo

3.- Durante la preparación del viaje es importante tener en cuenta lo siguiente:

- a) No es necesario conocer el funcionamiento y características del camión o del remolque a utilizar
- b) La preparación de la carga debe realizarse de forma tranquila, sin gritar a los animales pero lo más rápido posible
- c) Antes de iniciar el viaje es importante conocer el estado de la circulación en la carretera que se va a utilizar
- d) Al preparar la carga, conviene hacer grupos de animales de distintas edades y características, sin ser necesario que hayan estado juntos previamente

4.-El transporte de animales enfermos....

- a) No está regulado en la normativa vigente
- b) Es responsabilidad del ganadero
- c) Es responsabilidad del transportista una vez realizada la carga
- d) Puede ocasionar pérdidas económicas para el ganadero

5.- Indique cuál de las siguientes actuaciones es un causante directo de accidentes durante el transporte:

- a) Realizar giros a excesiva velocidad
- b) Mantener los neumáticos con presión adecuada y cuidar las suspensiones para disminuir las vibraciones
- c) Procurar que los tiempos y distancias de frenado no sean demasiado cortos para evitar que los animales se golpeen.
- d) Respetar los límites de velocidad

6.- Antes de transportar caballos se recomienda:

- a) Trabajarlos bien el día anterior para que durante el viaje estén más tranquilos
- b) Aumentar la ración de grano diaria
- c) Aportar una ración de heno y agua suficiente
- d) Mantener la rutina diaria sin realizar ningún cambio

7.- A la hora de transportar cerdos a matadero se debe tener en cuenta lo siguiente:

- a) Aportar alimentos en grandes cantidades
- b) No deben comer al menos desde una hora antes de la carga
- c) El ayuno pre-sacrificio no es necesario en esta especie
- d) Comer antes del viaje puede ocasionar vómitos y muertes por ahogo



## UNIDAD DIDÁCTICA 7

### LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE Y CONTENEDORES

Los vehículos dedicados al transporte de animales vivos han de ser objeto de atención especial en la propagación pasiva de enfermedades infectocontagiosas de los animales, por lo que su limpieza y desinfección, previa y posterior al transporte, está debidamente legislada. Así se garantiza que el intercambio de animales no va a servir en ningún caso como mecanismo de difusión o contagio de enfermedades infecciosas.

El transporte por carretera es la vía normal por la que se produce la circulación del ganado de producción y de sus alimentos entre comunidades autónomas y en el mercado intracomunitario. Por ello se establecen unos requisitos básicos mínimos, de aplicación a todo el territorio nacional, sobre las condiciones de equipos e instalaciones y funcionamiento de los centros dedicados a la limpieza y desinfección de vehículos para el transporte, en el sector ganadero, por carretera, de forma que permitan asegurar unas condiciones sanitarias mínimas adecuadas en los mismos.

#### 7.1. LA TRANSMISIÓN PASIVA DE AGENTES INFECCIOSOS

Gran parte de las enfermedades infectocontagiosas del ganado pueden transmitirse de forma indirecta a través de objetos, materiales, vehículos de transporte, etc., contaminados por algún tipo de agente infeccioso.

Es importante tener en cuenta que los animales invadidos por un agente infeccioso (enfermos o en periodo de incubación), eliminan al medio que los rodea gran cantidad de dicho agente, especialmente a través de excreciones y secreciones naturales (lágrimas, moco nasal, excrementos, leche, semen, líquidos del parto, etc.). Los agentes infecciosos aprovechan estas secreciones para diseminarse y permanecerán en ellas más o menos tiempo, según la naturaleza de los mismos o de la capacidad de desarrollo de formas de resistencia.



Figura 1. El moco nasal es una posible vía de eliminación de agentes patógenos

Esto hace que este material, cuando procede de animales enfermos o en periodo de incubación, sea altamente sospechoso de poder transmitir enfermedades; de ahí que su **eliminación y desactivación infecciosa** sea una tarea prioritaria en los vehículos destinados al transporte de animales.

Teniendo esto en cuenta los vehículos de transporte suponen un **riesgo sanitario**, especialmente los dedicados a:

- Transporte de animales vivos.
- Transporte de piensos y/o forrajes.
- Transporte de animales muertos.
- Vehículos propios de la explotación (mantenimiento y servicios diversos).
- Transporte de estiércol y purines.
- Transporte de camas y/o pajas.

Enfermedades más destacadas que pueden transmitir los vehículos	
Peste porcina africana	Disentería porcina
Peste porcina clásica	Gastroenteritis transmisible porcina
Fiebre aftosa	Salmonelosis
Enfermedad vesicular del cerdo	Influenza aviar
Brucelosis	Enfermedad de Newcastle
Peste aviar	

Además de los vehículos, las **personas** también juegan un importante papel en la dispersión de algunas enfermedades. A través de los zapatos, la ropa, las manos, etc., se transportan de un sitio a otro numerosas bacterias, virus o parásitos. Esto debe ser tenido en cuenta en las explotaciones ganaderas, donde las personas que trabajen en ellas, las que conducen vehículos, o las visitas (que deben ser restringidas), deberán cambiarse de ropa y calzado al entrar y salir de las instalaciones. Algunas explotaciones obligan incluso a ducharse. Los veterinarios deberán tener en cuenta estos mecanismos de transmisión indirecta (instrumental quirúrgico, jeringas, calzado, ropas, vehículos, etc.) en sus visitas y operaciones en diferentes granjas.



Figura 2. Es importante que las visitas se cambien de ropa al acceder a las explotaciones para evitar el posible transporte de patógenos

## 7.2. CENTROS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS

La necesidad de la limpieza y desinfección de los medios de transporte de animales se recoge en el artículo 49 de la Ley 8/2003, de 24 de abril, de Sanidad Animal, en el que se especifica que:

1. Los vehículos o medios de transporte utilizados, una vez realizada la descarga de animales, salvo los de animales domésticos y los que trasladen las colmenas de abejas, deben ser limpiados de residuos sólidos, lavados y desinfectados con productos autorizados. Esta operación se realizará en el centro de limpieza y desinfección más cercano habilitado para tal fin, el cual expedirá un justificante de la labor realizada, que deberá acompañar al transporte.
2. En el caso de transporte y descarga en matadero, el vehículo tendrá que salir de éste necesariamente vacío, limpio y desinfectado.
3. Los mataderos deberán disponer en sus instalaciones de un centro de limpieza y desinfección de vehículos de transporte de animales.

Además, en el artículo 84 de la citada Ley, se establece que la falta de desinfección, desinsectación y cuantas medidas sanitarias se establezcan para explotaciones y medios de transporte de animales supone una infracción grave, y por ella se aplican multas de 3.001 a 60.000 euros.

La normativa básica que regula los centros de limpieza y desinfección de vehículos se establece en el **Real Decreto 1559/2005**.

También debe tenerse en cuenta que estas operaciones de limpieza pueden generar ciertos residuos, a los que resulta de aplicación el Real Decreto 1429/2003, de 21 de noviembre, por el que se regulan

las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano. Por ello, es necesario prever que, cuando el vehículo de transporte no se desinfecte en las instalaciones de destino de los subproductos, deberá desinfectarse en el centro autorizado más cercano.



Figura 3. Centro de limpieza y desinfección de vehículos

El objetivo principal de los centros de limpieza y desinfección de vehículos es prevenir la posible transmisión de enfermedades a través de los medios de transporte, así como añadir medidas de bioseguridad en el proceso productivo.

### 7.3. REAL DECRETO 1559/2005

Este Real Decreto tiene por objeto la regulación y establecimiento de las condiciones básicas de equipos, instalaciones y funcionamiento de los centros de limpieza y desinfección de los vehículos dedicados al transporte por carretera de:

- Animales de producción, incluidas las especies cinegéticas y los perros de reala, recovas o jaurías, pero exceptuadas las colmenas de abejas, los moluscos y los crustáceos.
- Productos para la alimentación de dichos animales de producción, en lo sucesivo, productos para la alimentación de los animales.
- Subproductos de origen animal no destinados a consumo humano.



Figura 4. Los vehículos que transportan animales vivos tienen que ser desinfectados en los centros de limpieza autorizados

A continuación se detallan los aspectos más importantes recogidos en este Real Decreto.

### 7.3.1. Autorización de los centros de limpieza y desinfección

Los centros de limpieza y desinfección serán autorizados por el órgano competente de la comunidad autónoma o de las ciudades de Ceuta y Melilla en cuyo ámbito territorial estén ubicados.

Para la concesión de dicha autorización deberán cumplir al menos los siguientes requisitos:

- 1. Estar situados a una distancia mínima de un kilómetro** de cualquier explotación ganadera, a excepción de:
  - Los anejos a centros de concentración, mataderos y puntos de parada para el descanso de animales.
  - Los centros de limpieza y desinfección autorizados de Ceuta y Melilla antes de la entrada en vigor de este RD.
  - Los centros limpieza y desinfección contruidos para dar servicio a explotaciones ganaderas individuales o agrupadas, incluidas las Agrupaciones de Defensa Sanitaria Ganaderas (ADSG), Cooperativas y similares.
  - Aquellos otros que estén eximidos por norma por la Autoridad competente.

2. **Estar situados en zonas no sometidas a restricciones** por causas sanitarias, de acuerdo con la legislación vigente.
3. **Disponer de un responsable** de la elección y dilución del biocida, de la desinfección de vehículos y del control de la documentación, que deberá **estar en posesión del carnet** de manipulador de biocidas de uso ganadero.
4. **Cumplir todo lo dispuesto** sobre equipos e instalaciones en estos centros, **a excepción** de los centros de limpieza y desinfección de vehículos de transporte por carretera de peces, en cuyo caso las instalaciones estarán diseñadas específicamente para ello.

### 7.3.2. Funcionamiento de un centro de limpieza y desinfección de vehículos

Las normas mínimas que deben respetarse durante las operaciones de limpieza y desinfección de vehículos están descritas en el anexo II del RD 1559/2005. Son las siguientes:

1. **Primera limpieza** del vehículo desde el punto más alto del vehículo hasta el más bajo, se considerarán dos opciones:



2. Segunda limpieza.



- 3. Desinfección** propiamente dicha, mediante rociado de partes externas y la zona habilitada para el transporte.



Figura 5. Zona de desinfección de vehículos.

- 4. Precintado del vehículo** debiendo figurar en el precinto el nº de registro oficial del centro y el nº del precinto.



El **recorrido** del vehículo debe efectuarse hacia delante, no retrocediendo hacia las zonas sucias por las que ha pasado. Es decir, de zona sucia a zona limpia.

El personal del centro no deberá moverse, sin tomar medidas oportunas, de la zona de limpieza a la de desinfección de vehículos. Esto es una precaución adecuada para evitar la contaminación de la zona limpia, de desinfección, con material procedente de la sucia, de limpieza, que pudiera ser vehiculado por el propio personal del Centro.

Además, el personal deberá utilizar los **EPI (Equipos de Protección Individual)** para el empleo de las sustancias biocidas utilizadas, según lo dispuesto en RD 773/1997, de 30 de Mayo.

### 7.3.3. Criterios mínimos que deben reunir los equipos e instalaciones de los centros de limpieza y desinfección de vehículos

Los centros de limpieza y desinfección de vehículos deben cumplir, entre otros, los siguientes requisitos:

- En la vía de acceso al centro habrá un cartel indicador que señale claramente la actividad a la que se dedica el centro.
- Existirán accesos distintos para la entrada y la salida de vehículos, siempre que sea posible.
- Cuando no exista más que un solo acceso de entrada y salida, existirá un dispositivo de agua a presión con plaguicida para actuar sobre las ruedas y bajos del vehículo (saliente).
- El recinto estará cerrado exteriormente y la superficie de todo el centro será hormigonada o asfaltada.
- Se contará con un área donde se realizarán las operaciones de limpieza y desinfección de los vehículos.
- El centro contará con utillaje necesario para efectuar el barrido y raspado de camas y estiércol, así como un sistema de gestión de los residuos generados en la limpieza en seco.
- Existirá instalación de agua corriente caliente y fría, con los equipos y material necesario para las operaciones de lavado. Además se dispondrá de un equipo de desinfección a presión para el pulverizado del biocida sobre el vehículo.



Figura 6. Equipo de limpieza a presión.

- Plataforma con desnivel suficiente para recoger líquidos procedentes de las operaciones de limpieza y desinfección de los vehículos.
- Fosa de recogida de efluentes generados en las operaciones de limpieza y desinfección que imposibilite su difusión y garantice su eliminación.
- Útiles para el precintado y sellado de las puertas y elementos de acceso a la zona de carga del vehículo, una vez finalizadas las operaciones de limpieza y desinfección.

#### 7.3.4. Certificado de limpieza y desinfección de vehículos

La realización de las operaciones de limpieza y desinfección en cada vehículo quedará justificada mediante la emisión del **certificado o talón de desinfección**, en el que deben figurar como mínimo los siguientes datos:

1. N° de certificado o talón.
2. Localización del centro limpieza y desinfección (CCAA, provincia y municipio).
3. N° de registro de inscripción del centro.
4. Matrícula del vehículo que ampara el certificado.
5. Nombre, apellidos y D.N.I., del titular del vehículo o transportista.
6. Plaguicida-biocida de uso ganadero utilizado.
7. Número de precinto.
8. Fecha y hora de finalización de las tareas de limpieza y desinfección.
9. En caso de vehículos para el transporte ganadero, número y código de autorización del vehículo.

Se incluirá el **nombre y apellidos del responsable** del centro que expide el certificado, haciendo constar también la colocación de precintos. Lugar, fecha, firma y sello del centro.

En el caso de transporte de ganado este certificado tendrá validez desde el precintado del vehículo hasta la finalización del primer traslado posterior a la rotura del precinto. El transportista debe conservar el certificado de desinfección durante el transporte y hasta la siguiente limpieza. No obstante, la autoridad competente podrá poner un plazo máximo de validez del precinto.

Cada centro deberá conservar una copia de cada certificado expedido al menos durante un año. Además, deberá llevar un registro, en soporte papel o informático, que conservará a disposición de la Autoridad al menos **durante tres años**, que contendrá los siguientes datos mínimos:

- Matrícula del vehículo higienizado, incluida la del remolque, en su caso.
- Fecha y hora de finalización de las tareas L+D.
- Observaciones o incidencias registradas durante las operaciones de L+D.
- Plaguicida-Biocida de uso ganadero utilizado.
- N° del certificado o talón expedido.

Los centros de limpieza y desinfección deberán **estar autorizados** para su funcionamiento, por la Autoridad competente, correspondiente a las comunidades autónomas (o ciudades de Ceuta y Melilla).

Para la concesión de la **autorización de funcionamiento** deberán reunir los requisitos mínimos especificados con anterioridad (de ubicación, estructura, equipamientos, etc.). Esta autorización podrá ser modificada, suspendida o extinguida, mediante el procedimiento administrativo correspondiente, en caso de incumplimiento total o parcial, de los requisitos antes mencionados.

### 7.4. SISTEMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN LOS CENTROS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS

Los residuos de los centros de limpieza y desinfección de vehículos no suelen ser peligrosos por ser biodegradables, pero es importante analizar una serie de parámetros que indiquen el grado de contaminación del agua que ha sido utilizada en el proceso. Es muy importante indicar que estos residuos no se pueden verter directamente en corrientes fluviales.



Figura 7. Los efluentes de los centros de limpieza debe recogerse para su posterior tratamiento

Entre estos parámetros se encuentran:

- Demanda biológica de oxígeno del agua (DBO5): es un índice de la cantidad de materia orgánica biodegradable.
- Demanda química de oxígeno (DQO): mide el oxígeno disuelto en el agua que es oxidado químicamente. Indica la cantidad de materia orgánica total, que es superior a la materia orgánica biodegradable.

Las características de los efluentes liberados son establecidas por la autoridad competente. La reutilización o eliminación de estos efluentes se realizará en función de las características de los mismos.

En primer lugar hay que eliminar los residuos sólidos de los efluentes líquidos resultantes de la primera limpieza, por decantación. Este pretratamiento tiene una serie de ventajas:

- Reduce la cantidad y los costes de tratamientos posteriores.
- Reduce considerablemente las tasas municipales del vertido.
- Reduce la responsabilidad de la empresa en cuanto a la liberación de efluentes con alto grado de DBO5.

La elección del tratamiento posterior más adecuado depende entre otros factores del coste, del nivel de DBO5 que se necesita cumplir, del nivel de olores, o del espacio disponible para la instalación del tratamiento. En las instalaciones de limpieza de vehículos de transporte de animales, uno de los tratamientos más adecuado es la depuración biológica por oxidación. Se trata de un sistema eficiente y económico en el que la depuración del agua tiene lugar por la aireación continua de la misma.

### 7.5. PRECINTADO DE VEHÍCULOS

Una vez finalizado el proceso de lavado y desinfección de un vehículo se deben colocar uno o varios precintos en las puertas o zonas de acceso de la carga, que se adaptarán a la forma y condiciones de los elementos que se transporten, ganado, productos para la alimentación animal o subproductos.

El precintado se efectuará siguiendo un proceso lógico, de tal manera que sea absolutamente necesario romper uno o varios precintos para alterar la carga inicialmente autorizada, en cantidad o en calidad. Si el camión tiene varias puertas laterales habrá que precintarlo todas y cada una de ellas.

Los precintos normalmente utilizados llevan el escudo Institucional de la Junta de Andalucía, junto a un espacio en blanco para anotar datos básicos como el número de la GOSP que ampara el traslado, la fecha de carga, o la explotación de origen. Además llevan una numeración, que deberá ir reflejada en la Guía de Origen y Sanidad Pecuaria. Van, por último, provistos de unas muescas que hacen imposible abrirlo, sin romperlo, una vez cerrado.



Figura 8. Los precintos deben llevar los datos legibles

### 7.5.1. Situaciones que requieren el precintado del vehículo

Además del precintado de vehículos una vez finalizada su limpieza y desinfección, existen otras situaciones en las que es necesario precintar la carga de un vehículo de transporte animal, como las siguientes:

- En el caso de bovinos positivos a brucelosis y/o tuberculosis que han de ser conducidos al matadero para su sacrificio, es **obligatorio el precintado del vehículo**, para garantizar la llegada al matadero de esos animales, y no de otros, así como para evitar la inclusión de otros nuevos en la partida.
- Situaciones de restricciones sanitarias por la presencia de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDOs), como ocurre con la lengua azul, y ha venido ocurriendo con las pestes porcinas (clásica y africana), peste equina, perineumonía contagiosa bovina, etc. En el caso de que se autoricen movimientos desde zonas restringidas hasta zonas libres (normalmente animales destinados a sacrificio inmediato, o previo cebo) el vehículo de transporte habrá de ser **obligatoriamente precintado** en origen.
- Por último, existe otro grupo de circunstancias en que hay normativa concreta que obliga, de forma rutinaria, al precintado de los vehículos destinados al transporte animal. Esto ocurre por ejemplo en el caso de los pollos de carne, gallinas de puesta y conejos no reproductores que abandonen sus explotaciones de origen.

## RESUMEN

Los animales enfermos eliminan grandes cantidades del agente infeccioso causante de la enfermedad, a través de excreciones y secreciones naturales, como lágrimas, moco, leche, etc. En este sentido los vehículos juegan un importante papel en la dispersión de algunas enfermedades. Esto hace que la limpieza y desinfección de estos vehículos sea obligatoria y esté regulada por ley (RD 1559/2005).

La limpieza de los vehículos de transporte animal se debe realizar en unos centros de limpieza y desinfección autorizados que deberán respetar en todo momento las normas mínimas recogidas en la legislación, en cuanto a los requisitos mínimos para un correcto funcionamiento, como a su funcionamiento propiamente dicho.

## AUTOEVALUACIÓN

1.- El primer paso que se realiza con los vehículos una vez en el centro de limpieza y desinfección es una desinfección a fondo del vehículo con un biocida autorizado.

Verdadero/Falso

2.- Los vehículos destinados al transporte por carretera de animales deben cumplir la normativa específica en lo que se refiere a su limpieza y desinfección, salvo los destinados al transporte de:

- a) Ganado lanar
- b) Toros de lidia
- c) Colmenas de abejas
- d) Cadáveres de animales

3.- Los residuos generados en los centros de limpieza y desinfección de los vehículos de transporte animal, deben arrojarse, siempre que sea posible, en una cauce de agua corriente.

Verdadero/Falso

4.- En los centros de limpieza y desinfección de vehículos que transportan animales, el recorrido de los vehículos debe hacerse siempre siguiendo un recorrido, indique cuál.

- a) De zona limpia a zona sucia
- b) De delante hacia atrás
- c) De zona sucia a zona limpia
- d) El recorrido del vehículo no es importante en estos centros de limpieza

5.- Las visitas a las explotaciones ganaderas deben ser lo más restringidas posible, ya que las personas, a través del calzado o de la ropa, pueden transportar agentes patógenos.

Verdadero/Falso

6.- La realización de las operaciones de limpieza y desinfección de un vehículo se justifica con un certificado o talón de desinfección que debe llevar el transportista. Indique el periodo de validez de este certificado:

- a) Un mes a contar desde el precintado del vehículo
- b) Desde el precintado del vehículo hasta que el vehículo realiza 1000 km
- c) Tres meses a contar desde el precintado del vehículo
- d) Desde el precintado del vehículo hasta el fin del primer traslado posterior a la rotura del precinto

7.- Tras la desinfección de un vehículo de transporte de ganado sólo es obligatorio precintar la puerta principal pero no las laterales

Verdadero/Falso

8.- Los vehículos que transportan animales a un matadero:

- a) Deben salir del matadero vacíos, limpios y desinfectados
- b) Deben salir vacíos e ir al centro de limpieza más próximo
- c) Deben salir vacíos y enjuagados con agua a presión
- d) Deben salir vacíos y limpios, la desinfección la deben realizar justo antes de la siguiente carga



## UNIDAD DIDÁCTICA 8

### CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE. TIEMPO DE VIAJE. INTERVALOS DE SUMINISTRO DE AGUA, ALIMENTACIÓN Y DESCANSO.

El transporte de ganado, ya sea desde una explotación a otra, a mercados y ferias o a mataderos, debe realizarse siempre considerando la seguridad y el bienestar de los animales.

Durante el transporte los animales están expuestos a una gran variedad de factores estresantes. Por esta razón los medios de transporte deben cumplir una serie de requisitos, de manera que este estrés sea el menor posible. De acuerdo a la actual normativa europea, **no se puede transportar o hacer transportar animales de una forma que pueda causarles lesiones o sufrimiento**. Por lo tanto, el medio de transporte debe estar adaptado a las condiciones que necesitan los animales y garantizar su seguridad. Así mismo, se debe realizar un mantenimiento adecuado del medio de transporte para evitar posibles lesiones a los animales.

**La duración del viaje** es otro factor muy importante a tener en cuenta. Lo deseable es minimizar tanto la frecuencia como la duración de los viajes. A mayor duración del viaje los efectos negativos del transporte sobre el animal también aumentan, por lo que deben tomarse mayores precauciones en cuanto a las condiciones del mismo. Los animales deben contar con agua, alimento y periodos de descanso suficientes si el viaje es largo. Y en cualquier caso, deben disponer de espacio y altura suficiente en función de la especie y tamaño.

El buen estado y adecuación del medio de transporte y un buen manejo de los animales durante el transporte permite minimizar estrés, daños y lesiones en los animales y asegura el mantenimiento de la calidad de la carne en el caso de animales destinados a consumo.



Figura 1. Aspectos básicos relativos a las condiciones de los medios de transporte y del viaje.

### 8.1. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE

De acuerdo a la normativa europea (**Reglamento (CE) nº 1/2005**), todos los medios de transporte y sus equipamientos deben estar diseñados, construidos y mantenidos de manera que eviten lesiones, sufrimiento y protejan a los animales contra las inclemencias del tiempo. Y han de cumplir los siguientes **requisitos generales**:

- El diseño facilitará la **limpieza y desinfección**, minimizando la posibilidad de propagación de agentes patógenos así como la contaminación con heces u orina.
- Será posible el **acceso directo a los animales** para que puedan ser inspeccionados o darles los cuidados que necesiten (escaleras, puertas laterales, pasarelas). Se dispondrá de una fuente de luz para iluminar durante la noche a los animales permitiendo su inspección y atención en caso de ser necesario.
- El **suelo será resistente y antideslizante**. Evitará en lo posible las fugas de orina o excrementos. Podrá estar cubierto de una capa de material que absorba las deyecciones (paja, arena, aserrín) u otro sistema adecuado a tal fin. El uso de yacijas será obligatorio para el transporte de cochinitos de menos de 10 kg, corderos de menos de 20 kg, terneros de menos de seis meses y potrillos de menos de cuatro meses.



Figura 2. Detalle de suelo antideslizante

- Las características constructivas asegurarán la protección de los animales **impidiendo que patas o cabezas puedan salir fuera del compartimento** destinado a los animales.
- Los vehículos utilizados se diseñarán teniendo en cuenta la especie a transportar, categoría y peso, garantizando que los animales no puedan escapar o caer. Los animales deberán poder acomodarse individualmente con un razonable confort, de manera que puedan resistir las tensiones provocadas por el movimiento.

- En el caso de medios de transportes con varios pisos, las **separaciones deberán ser resistentes y soportar el peso de los animales**. Estas separaciones deben poderse manipular fácil y rápidamente.
- El compartimento destinado a los animales, así como cada uno de sus niveles, dispondrá **espacio suficiente entre el techo y las cabezas**, para garantizar que exista ventilación adecuada por encima de los animales cuándo estos estén de pie.
- Los vehículos y los contenedores deberán llevar una **señal clara y visible** que indique la presencia de animales vivos.
- Los camiones deberán disponer de **rampas adecuadas para la carga y descarga**. Cuando la pendiente sea superior a 10° (17,6%, con respecto a la horizontal), las rampas estarán equipadas con listones transversales, para facilitar la subida y bajada a los animales. Dependiendo de la especie de animal estas rampas no podrán superar cierta inclinación:

CERDOS, TERNEROS Y CABALLOS  $\leq 20^\circ$  (36,4%)  
OVEJAS Y BOVIDOS ADULTOS  $\leq 26^\circ 34''$  (50 %)



Figura 3. Rampa de embarque con listones

- En el caso de uso de **plataformas elevadoras y pisos superiores**, éstos tendrán barreras de seguridad para impedir que los animales se caigan o escapen durante las operaciones de carga y descarga.

### 8.1.1. Equipamiento del medio de transporte para viajes largos

Se considera **“viaje largo”**, aquel que dure más de ocho horas. Este tiempo se contabiliza desde que el primer animal es cargado, hasta el momento en que sale el último animal en la descarga.



En el caso de que se realicen viajes largos en los que se transporten animales domésticos de la especie bovina, ovina, caprina, porcina y equina, los medios de transporte deberán cumplir, además de las condiciones generales descritas anteriormente, una serie de **requisitos adicionales**:

- El **techo será de color claro** y estará debidamente aislado, para evitar un sobrecalentamiento por la incidencia de los rayos del sol.
- Es **obligatorio el uso de yacijas** con el objetivo de:
  - garantizar comodidad a los animales,
  - servir de aislante en el caso de temperaturas tanto muy altas, como bajas,
  - absorber de forma eficiente la orina y las heces.
- Se deberá transportar una **cantidad suficiente de pienso para cubrir las necesidades** de los animales durante el viaje. Los piensos se protegerán de las inclemencias del tiempo y de contaminantes como polvo, combustible, gases y excrementos de los animales.
- Los comederos contarán con dispositivos que permitan fijarlos al medio de transporte para evitar vuelcos. Cuando el vehículo esté en movimiento y los comederos no se estén usando, deberán desmontarse y almacenarse en una zona separada de los animales.
- Los vehículos estarán provistos de **tanques de agua** con una capacidad de al menos 1,5% de la carga útil máxima. Los tanques deberán drenarse y limpiarse después de cada viaje.

**Ejemplo:** para un camión de 20 toneladas de carga útil, el tanque deberá tener una capacidad como mínimo de 300 l

- El sistema de distribución de agua deberá estar en buen estado, de manera que el cuidador pueda proporcionar agua en cualquier momento de viaje. Los compartimentos creados con separaciones se harán de manera que el **acceso al agua este garantizado a todos los animales**.



Figura 4. Bebedero en el interior de un camión de transporte de ganado

- El vehículo contará con un **sistema de ventilación forzada** que garantice una distribución del aire uniforme y constante, tanto si el vehículo está parado o en movimiento. El caudal de aire tendrá una capacidad nominal de al menos 60 m<sup>3</sup>/h por cada 100 kg de carga útil y una autonomía de funcionamiento de 4 horas como mínimo, sin depender del motor del vehículo.
- El intervalo de temperatura dentro de los compartimentos donde están los animales, será de **5 a 30°C, con una tolerancia de ± 5°C** en función de la temperatura exterior. Se instalarán **sensores de temperatura** en las partes del camión expuestas a las condiciones de temperatura más extremas y un sistema automático de **registro de datos** de temperatura. Los datos de registros estará a disposición de la autoridad competente, en caso de que se solicite.
- En la cabina del conductor habrá un sistema de alerta que avise cuando la temperatura en los compartimentos de los animales supere los valores máximos o mínimos indicados.

El estrés térmico es una de las principales causas de falta de bienestar y de deterioro de las condiciones sanitarias de los animales durante el transporte. En los transportes de larga distancia, los animales pasan a veces por distintas zonas climáticas durante un período relativamente corto, con cambios bruscos de temperatura. La presencia de animales en un compartimento cerrado o parcialmente cerrado durante muchas horas altera la temperatura, la humedad y la concentración de algunos gases (por ejemplo, el CO<sub>2</sub>), por lo que son necesarios sistemas de ventilación adaptables a los vehículos para garantizar que los animales permanezcan en unas condiciones ambientales satisfactorias

- Los vehículos contarán con un **sistema de navegación**, que permitirá localizarlo en todo momento y proporcionar información de las paradas. También contará con un sistema que permita

registrar la **apertura y cierre de la trampilla de carga**. Esta información será equivalente a la planificación de la hoja de ruta, coincidiendo el lugar y hora de salida, paradas y lugar de destino.



### 8.1.2. Espacio disponible

Los animales deben disponer del **espacio suficiente para poder estar de pie en su posición natural y para poder tumbarse** y que les permita mantener el equilibrio durante el movimiento del vehículo. El espacio disponible será mayor si los animales tienen que desplazarse por el vehículo para obtener comida o agua y dependerá de la especie, edad, peso, preñez, cuernos, etc.

Cuanto mayor sea la densidad de carga el aumento de la temperatura y la humedad dentro del habitáculo será mayor y el riesgo de aplastamientos también será mayor. En estas condiciones los animales sufren más fatiga, especialmente en días calurosos, pierden más peso y presentan más lesiones. Una densidad de carga excesivamente baja, también ocasiona caídas y aplastamientos, por lo que el número de animales que se carguen debe ser el adecuado para cada especie.

En la normativa europea se contemplan unas densidades máximas de carga para el transporte por carretera y ferrocarril, de las principales especies y peso medio por animal, tal y como se detalla a continuación.

### Aves de corral transportadas en contenedores o jaulas

CATEGORÍA	ESPACIO DISPONIBLE
Pollos de un día	21 a 25 cm <sup>2</sup> por pollo
Aves de menos de 1,6 kg	180 a 200cm <sup>2</sup> /kg
Aves de 1,6 a 3 kg	160 cm <sup>2</sup> /kg
Aves de 3 a 5 kg	115 cm <sup>2</sup> /kg
Aves de más de 5 kg	105 cm <sup>2</sup> /kg

Cuando los contenedores se apilen unos sobre otros se evitará en la medida de lo posible, la caída de excrementos sobre los animales colocados en el nivel inferior y se asegurará la suficiente ventilación entre contenedores.

### Porcino

Todos los cerdos deberán, como mínimo, poder tumbarse simultáneamente y permanecer de pie en su posición natural. Para que puedan cumplirse estos requisitos mínimos, la densidad de carga de cerdos de **100 kg** de peso aproximado no debe superar los **235 kg/m<sup>2</sup>**. Esta superficie podrá incrementarse en hasta un 20 % en función de las condiciones meteorológicas y de la duración del viaje. El espacio necesario para que los cerdos puedan tumbarse está razonablemente bien establecido para cerdos de 90-100 kg pero hay poca información para otros rangos. La legislación europea no establece densidades de carga para cerdos con peso distinto a 100 kg.

### Ovino

CATEGORÍA	ESPACIO DISPONIBLE POR ANIMAL (m <sup>2</sup> )
Esquilados de menos de 55 kg	0,20-0,30
Esquilados de más de 55 kg	Más de 0,30
Corderos de 26 a 55 kg	0,30-0,40
Corderos de más de 55 kg	Más de 0,40
Hembras preñadas de menos de 55 kg	0,40-0,50
Hembras preñadas de más de 55kg	Más de 0,50

### Caprino

CATEGORÍA	ESPACIO DISPONIBLE POR ANIMAL (m <sup>2</sup> )
Animales de menos de 35 kg	0,20 a 0,30
Animales de 35 a 55 kg	0,30 a 0,40
Hembras preñadas de menos de 55 kg	0,40 a 0,75
Hembras preñadas de menos de 55 kg	más de 0,50

## Bovino

CATEGORÍA		PESO APROXIMADO (kg)	ESPACIO DISPONIBLE POR ANIMAL (m <sup>2</sup> )
Terneros	De cría	50	0,30-0,40
	Medianos	110	0,40-0,70
	Pesados	200	0,70-0,95
Adultos	Medianos	325	0,95-1,30
	Pesados	550	1,30-1,60
	Muy pesados	Más de 700	Más de 1,60

## Équidos domésticos

CATEGORÍA	ESPACIO DISPONIBLE POR ANIMAL (m <sup>2</sup> )
Caballos adultos	1,75 (0,7x2,5)
Potros (viaje de hasta 48 horas)	1,2 (0,6x2)
Potros (viaje de más de 48 horas)	2,4 (1,2x2)
Poneys	1 (0,6x1,8)
Potrillos	1,4 (1x1,4)

De acuerdo a la normativa, se consideran potros a animales entre 6 y 24 meses y potrillos a animales entre 0 y 6 meses.

Los caballos no desbravados no se podrán transportar en grupos de más de cuatro individuos. En el caso de équidos domésticos (a excepción de las yeguas que viajen con sus potros) que realicen parte del viaje por mar a bordo de un buque de carga rodada, se transportarán en compartimentos individuales.

### Cálculo de la densidad de carga correcta

La cantidad de animales correcta debe calcularse antes de iniciar la carga. Para comprobar si la densidad es la correcta se necesitan los siguientes datos:

- La superficie total de que disponen los animales en m<sup>2</sup>
- El número de animales
- El peso de la carga en kilogramos

#### Ejemplo:

Un camión contiene 35 vacas y el peso de la carga es de 12.560 kg. Los animales se hallan cargados en una superficie total de 24 m<sup>2</sup>

1. Calcular el peso medio por animal: peso de la carga/nº de animales:  
Peso medio por animal =  $12.560 \text{ kg}/35=359 \text{ kg}$
2. Calcular la superficie media por animal, en función de la superficie disponible del camión:  
Superficie por animal = superficie total/número de animales =  $24 \text{ m}^2/35 = 0,686 \text{ m}^2$
3. Consultamos la tabla de densidades máximas de carga para bovino de acuerdo a la normativa: La superficie exigida para un bovino de un peso aproximado de 325 kg debe estar entre 0,95 y 1,3 m<sup>2</sup>.

En el ejemplo, cada animal dispone de 0,686 m<sup>2</sup>, por lo que no se llega al mínimo establecido.

### !!! EL CAMIÓN ESTÁ DEMASIADO CARGADO !!!!

## 8.2. TIEMPO DE VIAJE Y DE DESCANSO. INTERVALOS DE SUMINISTRO DE AGUA Y DE ALIMENTO

### Équidos domésticos, bovinos, ovinos, caprinos y porcinos

El tiempo de viaje para estas especies, no superará las 8 horas. Si el vehículo de transporte dispone de las instalaciones descritas anteriormente, para viajes largos, estos animales podrán viajar más de 8 horas, siempre que se respeten los siguientes intervalos de suministro de agua y de alimento y los tiempos de descanso:

- **Animales no destetados** (terneros, corderos, cabritos, lechones y potros), que reciban alimentación láctea:



- **Cerdos**



- **Équidos domésticos** ( excepto équidos registrados)



- **Bovinos, ovinos y caprinos**



Si el lugar de destino está próximo, en beneficio de los animales, estos tiempos de viaje podrán prolongarse dos horas más.

Es importante recordar que el plan general del viaje deberá hacerse con arreglo a estos tiempos de viaje, en los que hay que tener en cuenta el tiempo de carga y descarga.

### Otras especies

En el caso de especies, como aves de corral y conejos domésticos, deberá suministrarse agua cada 8 horas y comida suficiente cada 24 horas, excepto para viajes con una duración inferior a:

- a) 12 horas, sin contar el tiempo de carga y descarga, ó
- b) 24 horas para el caso de polluelos de cualquier especie, si el viaje se realiza antes de que transcurran tres días desde la eclosión.

## RESUMEN

El transporte de animales debe realizarse bajo unas condiciones que garanticen su salud y bienestar. Para esto es necesario que los medios de transporte y sus dispositivos auxiliares de carga y descarga reúnan una serie de condiciones mínimas que garanticen la seguridad de los animales que transportan. Se deben poder limpiar y desinfectar con facilidad para evitar que la transmisión de enfermedades y las superficies deben ser antideslizantes y resistentes para evita que los animales resbalen y caigan.

En el caso de viajes largos, los vehículos deben llevar sensores de temperatura y sistemas de ventilación forzada para garantizar una temperatura y atmósfera adecuadas en el compartimiento donde viajan los animales. También estarán equipados con tanques y sistemas de distribución de agua, así como comederos en el caso de que sea necesario alimentar a los animales.

Es necesario cumplir con las densidades de carga estipuladas para cada especie y categoría de animales, para minimizar el estrés que supone el transporte a los animales y evitar aplastamientos y asfixias.

Por regla general, los tiempos de viaje no superarán las 8 horas. Sin embargo, si los medios de transporte cumplen con las condiciones para viajes largos, este tiempo podrá prolongarse, cumpliendo con los intervalos de suministro de agua, alimentación y descanso definidos en función de la especie y tipo de animal.

## AUTOEVALUACIÓN

1.- Se transportan 20 vacas a una feria de ganado, en un vehículo que no cuenta con bebederos. Como la duración prevista del viaje es de 12 horas, el transporte se puede realizar sin problema en el vehículo previsto.

Verdadero/Falso

2.- Viaje largo, hace referencia a aquel que dura más de 8 horas, desde que el vehículo sale del punto de salida hasta que llega al lugar de destino.

Verdadero/Falso

3.- Se prevé, un transporte de ganado lanar vivo con una duración del viaje de 7,5 horas en total. De los siguientes aspectos del camión, ¿cuál no cumple la normativa vigente?.

- a) Es posible ver y leer con claridad un cartel en su parte trasera que dice “transporte de animales vivos”
- b) El camión no cuenta con rampa para la carga y descarga
- c) El suelo del camión está cubierto por serrín
- d) El camión no posee sistema de navegación

4.- Un camión cuenta con una superficie disponible para la carga de 65 m<sup>2</sup>. Se pretende cargar cerdos con destino a matadero con un peso medio de 100 kg. ¿Cuántos animales se podrán cargar como máximo en el camión de acuerdo a las densidades de carga estipuladas para porcino?

- a) 100
- b) 180
- c) 150
- d) 200

5.- En una explotación se prepara todo para la carga de corderos en un vehículo de varias alturas. La plataforma presenta una de las barreras laterales doblada, de manera que es de menor altura, ¿qué se debe hacer?

- a) No hay problema, los corderos no pueden saltarla, seguro que no pasa nada
- b) Uno de los operarios “lo arregla” con unos tablones de madera
- c) El conductor del vehículo se sube a la plataforma junto con los animales, para evitar que escapen o caigan
- d) Se mantienen los animales en el corral, hasta disponer de otra plataforma en buen estado

6.- Es conveniente que los animales puedan sacar la cabeza del camión para que se refresquen durante el viaje.

Verdadero/Falso



## UNIDAD DIDÁCTICA 9

### LEGISLACIÓN BÁSICA. TRÁMITE DE INSCRIPCIÓN Y REGISTRO DE EMPRESAS Y MEDIOS DE TRANSPORTE

El transporte animal es una parte muy importante en la producción ganadera, y por ello no debe olvidarse ni menospreciarse esta actividad. Sobre el transporte convergen numerosas actuaciones administrativas realizadas por distintas autoridades competentes, especialmente en materia de bienestar y de sanidad animal.

Son numerosas las normativas que afectan al transporte animal, normas dictadas tanto por la Unión Europea, como a nivel nacional y por la Comunidad Autónoma de Andalucía, que intentan regular de una manera clara y concisa el bienestar animal en el transporte. Esta regulación del transporte animal no es nueva, ya el Reglamento de Epizootias de 1955 obligaba a la autorización y al registro de las empresas y de los vehículos dedicados al transporte animal.

Pero es últimamente cuando se ha puesto de manifiesto la necesidad de realizar una regulación más específica para unificar las condiciones técnicas de los medios de transporte y favorecer el bienestar animal durante el transporte, y establecer una serie de documentos y un registro homogéneo y que tengan validez para todo el territorio de la Unión Europea.

#### 9.1. LEGISLACIÓN BÁSICA

Es mucha y variada la normativa que se aplica al transporte animal, siendo más específica la que implica al bienestar animal en el transporte. Será esta última la que se detalle a continuación, sin olvidar mencionar otras que también afectan al transporte.

Hay que destacar el Reglamento 1/2005 de la Unión Europea que regula tanto las condiciones técnicas necesarias para transportar animales como las autorizaciones, el registro, los documentos, el personal implicado en todo el proceso, los controles imprescindibles para su buen funcionamiento, etc.

##### 9.1.1. Reglamento 1/2005 del Consejo de 22 de diciembre de 2004

Este texto tiene por objeto regular el transporte de los animales vertebrados vivos efectuado en el marco de una actividad económica en el interior de la Unión Europea (UE), con la finalidad de evitar causar lesiones o sufrimiento a los animales y de procurar que dispongan de las condiciones adecuadas para satisfacer sus necesidades.

El presente Reglamento refuerza la legislación en materia de bienestar de los animales durante el transporte, identificando a los actores y sus respectivas responsabilidades, aplicando medidas reforzadas de autorización y control y estableciendo normas más estrictas en lo que se refiere al transporte.

El Reglamento amplía las responsabilidades en materia de bienestar de los animales al conjunto de las personas que participan en el proceso, incluidas las operaciones anteriores y posteriores al transporte. Esto concierne a los transportistas (cubiertos ya por la legislación anterior), pero a partir de ahora también a los organizadores del transporte y los conductores, y a los «poseedores de los animales transportados» (personal de los centros de recogida, mercados y mataderos, así como ganaderos).



Figura 1. La persona encargada de los animales durante el transporte debe recibir una formación adecuada

Establece que todos los actores y el personal a su cargo deben **recibir una formación adecuada**. En particular, los conductores y sus acompañantes deben estar en posesión de un **certificado de competencia** que se habrá expedido tras una formación completa sobre bienestar de los animales durante el transporte y la superación de un examen organizado por un organismo independiente habilitado por las autoridades competentes.

### **Autorizaciones y controles**

Para todos los trayectos superiores a 65 km, los transportistas deberán disponer de una **autorización** expedida por la autoridad competente del Estado miembro en el que estén establecidos o representados. Para obtener dicha autorización, el solicitante deberá demostrar que dispone de personal, equipos y procedimientos operativos suficientes y adecuados.

Para los viajes largos (más de 8 horas), el solicitante deberá presentar:

- **Documentos específicos:** certificados de competencia de los conductores y acompañantes, certificados de aprobación de los medios de transporte que se utilicen, información sobre los procedimientos que permiten localizar y registrar la circulación de los vehículos y planes de contingencia.
- Pruebas de que se utiliza un **sistema de navegación por satélite**, a partir del 1 de enero de 2007 para los vehículos nuevos y de 2009 para todos los vehículos.

Estas autorizaciones, cuya validez es de cinco años, tienen un formato europeo armonizado y se registran en una base de datos electrónica, accesible a las autoridades de todos los Estados miembros.



Figura 2. A la hora del transporte es necesario llevar la documentación exigida por la legislación vigente

En el caso de viajes largos a través de varios Estados, los transportistas deberán ir acompañados de un **cuaderno de a bordo u hoja de ruta**, establecido por el organizador del transporte según un modelo armonizado, que deberá incluir información sobre el viaje, como identificación de los animales y de sus responsables, lugar de salida y de destino, controles efectuados en distintos momentos del transporte, etc.

El Reglamento 1/2005 establece que las autoridades competentes deberán organizar **controles** en los momentos clave del transporte y, en particular, en los puntos de salida o los puestos de inspección fronterizos. Asimismo, podrán efectuarse controles suplementarios en cualquier etapa del viaje, de manera aleatoria o sistemática.

Durante estos controles, la autoridad competente deberá verificar la validez de las autorizaciones, los certificados de aprobación y los certificados de competencia, así como las informaciones consignadas en el cuaderno de a bordo u hoja de ruta. Igualmente, los veterinarios oficiales deberán verificar el estado de los animales y si son capaces de continuar el viaje. En caso de transporte por vía marítima, deberá verificarse también el estado y la conformidad del buque destinado al transporte.

### **Normas técnicas para el transporte de animales**

El Reglamento introduce normas más estrictas aplicables a los trayectos de una duración superior a ocho horas. Estas normas afectan tanto a los vehículos como a los animales, y se han descrito en las Unidades Didácticas previas.

### 9.1.2. Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal

Esta Ley regula la sanidad animal en España. La sanidad animal se considera un factor clave para el desarrollo de la ganadería, y es de vital trascendencia para la economía nacional y para la salud pública (por las zoonosis y los posibles efectos derivados del uso de productos que aumenten la productividad animal), así como para el mantenimiento y conservación de la diversidad de especies animales.

El artículo 47 de esta Ley establece que los medios de transporte de animales y las empresas propietarias deben estar autorizados como requisito previo para ejercer la actividad. También establece la obligatoriedad de llevar a bordo la documentación relativa a la autorización administrativa de la empresa y de los vehículos, así como la relativa al traslado de los animales regulados por esta ley.

El artículo 48 establece que cada vehículo dispondrá de un registro o soporte informático que mantendrán durante un período mínimo de un año y donde se reflejarán todos los desplazamientos de animales realizados, con la indicación de la especie, número, origen y destino de estos.

Por último, esta Ley establece el régimen de infracciones y sanciones que será de aplicación en caso de incumplimiento.

### 9.1.3. Real Decreto 751/2006

El Real Decreto 751/2006, de 16 de junio, sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales y por el que se crea el Comité español de bienestar y protección de los animales de producción, complementa a nivel nacional el Reglamento 1/2005 de la Unión Europea.

Establece un Registro General de transportistas, contenedores y medios de transporte a nivel nacional, que se nutrirá de los Registros existentes en las comunidades autónomas y determina los datos que debe llevar cada fichero. Este Registro central de denomina «Sistema informático de registro de transportistas de animales» (SIRENTRA). Además establece un número de autorización que garantiza que la identificación de dicha autorización sea única dentro del territorio nacional, siendo la estructura de la siguiente forma:

**a) Para los transportistas**, los dígitos de la autorización están formados por:

- 1.º AT: siglas fijas que significan «Autorización Transportista».
- 2.º ES: identifica a España.
- 3.º Dos dígitos que identifican la comunidad autónoma donde radique el domicilio social del transportista, según la codificación del Instituto Nacional de Estadística.
- 4.º Dos dígitos que identifican la provincia donde radique el domicilio social del transportista, según la codificación del Instituto Nacional de Estadística.
- 5.º Siete dígitos que identifican al transportista dentro de la provincia de forma única.

**b) Para los medios de transporte y los contenedores:**

El número de autorización será el número de matrícula, número de bastidor de no existir matrícula o, en el caso de no existir un código que identifique de forma única al medio de transporte o al

contenedor, se añadirá al número de identificación del transportista un código secuencial de, al menos, tres dígitos que lo identifique de forma única. En todo caso, el contenedor deberá estar identificado físicamente por este número de autorización.



Figura 3. Los medios de transporte y contenedores deben estar debidamente autorizados

Además, este Real Decreto, desarrolla tanto el artículo 47 de la Ley 8/2003, de sanidad animal, en lo relativo a las autorizaciones y el registro de transportistas y medios de transporte, como el artículo 48, estableciendo las exigencias mínimas del Registro de actividad que debe llevar cada vehículo (libro de registro).

También regula el contenido mínimo de los cursos de formación en materia de protección de los animales durante su transporte. Establece una serie de obligaciones y derechos de los transportistas como comunicar los cambios en los datos consignados en el registro a la autoridad competente en el plazo que ésta determine, que no podrá exceder de 15 días laborables desde que se produzcan dichos cambios y la de llevar a bordo una serie de documentos.

Por último crea el Comité español de bienestar y protección de los animales de producción, como un órgano de coordinación entre las distintas administraciones para temas de bienestar animal.

#### 9.1.4. Otras normativas de interés

Es importante recordar la **Ley 11/2003**, de 24 de noviembre, de protección de los animales, de la Comunidad Autónoma de Andalucía que en su artículo 6 regula el bienestar animal durante el transporte, indicando las condiciones durante el transporte, las características de los medios y las operaciones de carga y descarga de los animales.

Mencionar también el **Real Decreto 1041/1997**, de 27 de junio, por el que se establecen las normas relativas a la protección de los animales durante el transporte, que establece la obligatoriedad de que todo transportista figure inscrito en un registro, de manera que la autoridad competente pueda identificarlo rápidamente. Además, esta norma establece ciertos requisitos en relación con el registro de los transportistas que modificó posteriormente el Real Decreto 751/2006.

## **9.2. TRÁMITE DE INSCRIPCIÓN Y REGISTRO DE EMPRESAS TRANSPORTISTAS Y SU MEDIOS DE TRANSPORTE**

El registro de empresas de transporte y de sus medios de transporte debe realizarse ante la autoridad competente, que en nuestra comunidad autónoma es la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Así, las solicitudes, junto con toda la documentación que en este tema se indica, se debe entregar en la Oficina Comarcal Agraria (OCA) correspondiente, es decir, en la que esté asentado el domicilio social de la empresa o titular que lo solicita. En esta Oficina, los inspectores veterinarios revisarán la documentación presentada e inspeccionarán los medios de transporte para verificar que cumplen las condiciones necesarias para realizar el transporte de animales según lo establecido en el Reglamento 1/2005 de la Unión Europea.

Por último, el Delegado Provincial de la Consejería de Agricultura y Pesca dictará la correspondiente Resolución, se inscribirá en el Registro y se le asignará el código correspondiente. El último paso es la emisión de los documentos necesarios para poder realizar el transporte de animales.

### **9.2.1. Registro de empresas transportistas**

Para inscribir y registrar una empresa de transporte de animales vivos será necesario presentar la siguiente documentación:

1. Solicitud.
2. DNI/NIF del o de la representante legal ó solicitante.
3. Copia del acuerdo de nombramiento del/de la representante legal en caso de sociedades.
4. NIF/CIF de la entidad solicitante, en caso de sociedades.
5. Fotocopia de la escritura de constitución, en caso de sociedades.
6. Documentación acreditativa de medios transporte adscritos al solicitante (ya sea persona física o jurídica), indicando él numero de registro de autorización, matrícula y la subsección en la que está inscrito.
7. Documentación acreditativa de conductores o cuidadores adscritos al solicitante, indicando DNI ó CIF o numero de pasaporte.
8. Certificación de competencia de la capacitación como responsable de los animales.

The image shows two pages of a form from the Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, Dirección General de la Producción Agraria, Servicio de Sanidad Animal. The left page is the application form (SOLICITUD) and the right page is the authorization form (AUTORIZACIÓN).

**Page 1 (Left): SOLICITUD**

Header: JUNTA DE ANDALUCÍA, CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA, DIRECCIÓN GENERAL DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA, SERVICIO DE SANIDAD ANIMAL.

Form fields include:
 

- 1. DATOS DEL SOLICITANTE (Nombre, Domicilio, Localidad, Teléfono)
- 2. DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL (Nombre, Domicilio, Localidad, Teléfono)
- 3. SECCION EN LA QUE SOLICITA INSCRIPCIÓN O SOLICITA MODIFICAR SU INSCRIPCIÓN (radio buttons for either)
- 4. DOCUMENTACIÓN QUE SE ADECUA (checkboxes for various documents like transport permits, identification, and certificates)

**Page 2 (Right): AUTORIZACIÓN**

Header: JUNTA DE ANDALUCÍA, CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA, DIRECCIÓN GENERAL DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA, SERVICIO DE SANIDAD ANIMAL.

Text:
 

- Se me concede la AUTORIZACIÓN como transportista de animales vivos, para lo cual declaro bajo mi responsabilidad que todos los datos que figuran en esta solicitud son ciertos.
- PROTECCIÓN DE DATOS (checkboxes for consent to data processing)
- Fecha: \_\_\_\_\_ de 20\_\_ de 20\_\_
- EL TITULAR O REPRESENTANTE LEGAL: \_\_\_\_\_
- Fdo.: \_\_\_\_\_
- E.M.D.A. SRA. DELEGADA PROVINCIAL DE LA PROVINCIA DE \_\_\_\_\_

Figura 4. Modelo de solicitud de autorización y registro de transportistas de animales vivos

### 9.2.2. Registro de contenedores y medios de transporte de animales

Para proceder a la inscripción y el registro de uno o varios medios de transporte a una empresa de transporte hace falta presentar la siguiente documentación para cada vehículo, contenedor, etc.:

- Solicitud.
- Si procede, número de autorización del transportista asociado al medio de transporte.
- Descripción del medio de transporte: tipo, marca, modelo, número de matrícula y de bastidor.
- Especies y tipos de animales por los que se pide la autorización y capacidades máximas propuestas por cada uno de los tipos de animales más característicos.
- Permiso de circulación.
- Tarjeta de transporte para los transportes comerciales.
- Certificación de vigencia de la ITV.
- Hoja de características del medio de transporte que deberá ir firmado por el transportista que solicita la inscripción y el carrocerero/fabricante o el técnico que certifica la idoneidad del medio de transporte que se pide. Y deberá contener al menos los datos que se especifican en el anexo 3 de este Decreto.



Los documentos 2, 3, y 4 serán imprescindible llevarlos a bordo del vehículo o medio de transporte.

La **validez máxima** de las autorizaciones será de **cinco años**. Serán renovables previa solicitud del interesado, se utilizarán los mismos modelos que para las solicitudes, aportando la documentación que se haya modificado desde su autorización.

## RESUMEN

El transporte de animales vivos está afectado por numerosas normativas tanto europeas como nacionales o autonómicas.

Una de estas normativas es la relativa al bienestar de los animales durante su transporte, regulada por el Reglamento 1/2005 de la Unión Europea. Su objetivo es regular el transporte de animales vivos dentro de la Unión Europea y evitar que se produzcan lesiones o sufrimiento a dichos animales, reforzando la legislación existente en materia de bienestar durante el transporte. Esta normativa establece además la documentación que deben llevar las personas encargadas del transporte, así como los controles que debe efectuar la autoridad competente.

Otra normativa que regula el transporte de animales es el Real Decreto 751/2006, que establece un Registro General de transportistas, contenedores y medios de transporte a nivel nacional y además regula el contenido mínimo de los cursos de formación de los transportistas en materia de protección de los animales durante su transporte.

## AUTOEVALUACIÓN

1.- La autoridad competente podrá efectuar controles aleatorios de los transportes de animales, para verificar la validez de las autorizaciones y demás documentación que deban llevar los transportistas.

Verdadero/Falso

2.- Cuando el trayecto de un viaje supera los 65 km, los transportistas deberán tener una autorización expedida por la autoridad competente, ¿cuántos años de validez tiene dicha autorización?

- a) 2 años
- b) 10 años
- c) 3 años
- d) 5 años

3.- El Reglamento 1/2005 regula el transporte de animales vertebrados vivos que se produce en el territorio de:

- a) La comunidad autónoma andaluza
- b) España y sus países fronterizos
- c) La Unión Europea
- d) Europa occidental

4.-La normativa que regula el Transporte de animales es de nueva creación, siendo la primera que existe, el Reglamento 1/2005 de la Unión Europea.

Verdadero/Falso

5.-El Real Decreto 751/2006, establece un registro general relacionado con el transporte de animales, ¿qué o quiénes deben estar incluidos en este registro?

- a) Contenedores, transportistas y medios de transporte
- b) Sólo los camiones de más de 8 metros
- c) Los transportistas
- d) Contenedores y medios de transporte

6.-La normativa vigente en materia de bienestar en el transporte, establece que los transportistas deben tener un certificado de haber recibido una formación completa sobre esta materia y haber superado un examen al respecto.

Verdadero/Falso



## UNIDAD DIDÁCTICA 10

### DOCUMENTACIÓN NECESARIA DURANTE EL TRANSPORTE DE ANIMALES VIVOS POR CARRETERA

La normativa vigente, tanto europea como nacional, exige que el transporte de animales vaya acompañado de una serie de documentos que den validez y acrediten el movimiento de animales.

Entre otros documentos, los transportistas han de llevar en sus vehículos la documentación relativa a los animales que trasladan, la autorización administrativa de los medios de transporte y un registro de actividad en el que conste todos los desplazamientos de animales realizados, la especie, número, origen, destino, etc.

Es importante incidir en la obligatoriedad y responsabilidad del transportista de llevar en el medio de transporte toda la documentación necesaria, como proporcionar a las autoridades competentes, a petición de éstas, todos los documentos.



Figura 1. El transporte de animales vivos por carretera debe ir acompañado de la documentación reglamentaria

En vista a la distinta documentación requerida se pueden establecer dos grandes apartados, el primero relativo a los documentos necesarios en materia de bienestar animal y el segundo relacionado con la sanidad animal o documentación sanitaria de los animales.

#### 10.1. DOCUMENTACIÓN RELATIVA A BIENESTAR ANIMAL

Como se ha comentado en temas anteriores, la normativa establece una serie de documentos relacionados con el bienestar animal que se deben llevar en el vehículo durante el transporte. En función de la duración del viaje, se pueden establecer dos grupos de documentos.

### 10.1.1. Para viajes de menos de 8 horas

Los documentos que se deben llevar son los siguientes:

#### a) Autorización del transportista para viajes de menos de 8 horas

Documento que va expedido en castellano e inglés según anexo III del Reglamento 1/2005 y que como es único para una empresa se podrá llevar una copia del mismo. Llevará un número único de autorización de empresa.

#### b) Certificado de aprobación de medio de transporte o contenedor

Según anexo III del Reglamento 1/2005 e igualmente en castellano e inglés. Llevará un número de identificación del medio de transporte: matrícula, número de bastidor, etc.

#### c) Certificado de competencia

Es el certificado que acredita la formación adecuada en materia de bienestar animal de la persona encargada del cuidado de los animales, bien sea conductor y/o cuidador.

Los cursos de formación serán de 20 horas como mínimo y contendrá, al menos, las materias descritas en el Anexo IV del Reglamento 1/2005. Se expide en castellano e inglés.

Deberá estar homologado por la autoridad competente y además de lo requerido en el Reglamento 1/2005, deberá tener contenidos en seguridad vial, actuación en caso de accidente y limpieza y desinfección de vehículos.

#### d) Libro de registro de actividad

Debe estar aprobado por la autoridad competente, obligatorio por el artículo 34 del Reglamento 1/2005 y por la Ley 8/2003 de sanidad animal y descrito en el anexo III de Real Decreto 751/2006 sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte.

En él deben constar, al menos, los siguientes datos que establece el anexo III del Real Decreto 751/2006:

Anexo III del Real Decreto 751/2006
Número de autorización del transportista.
Número de autorización del contenedor o medio de transporte.
Conductor que realiza cada movimiento de animales, nacionalidad y su NIF o número de pasaporte.
Fecha y hora de inicio de cada viaje.
Duración prevista de cada viaje.
Lugar de origen: código REGA de la explotación (en el caso de explotaciones situadas en el territorio nacional), nombre del propietario o nombre comercial de la explotación de origen y dirección completa. En el caso de que el propietario de la explotación sea distinto al del propietario de los animales, deberá figurar el nombre de éste.

Fecha y hora de finalización del viaje.
Lugar de destino: código REGA de la explotación (en el caso de explotaciones situadas en el territorio nacional), nombre del propietario o nombre comercial de la explotación de destino y dirección completa.
Número de animales desplazados o número de colmenas para los contenedores o medios de transporte autorizados a transportar éstas. Para el transporte de peces se indicará el número de animales o el peso de los mismos, según proceda.
Especie a la que pertenecen los animales.
Número identificativo del certificado sanitario o de origen asociado al movimiento y fecha de expedición.
Fecha y lugar de desinfección del vehículo y número de certificado o talón de desinfección del contenedor o medio de transporte. Este requisito no será obligatorio en el caso de medios de transporte de abejas de la miel, en cumplimiento del artículo 49.1 de la Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.

El transportista será responsable de que dicho Registro se lleve a bordo de cada medio de transporte. Lo llevará y mantendrá durante un periodo mínimo de tres años. Se debe mantener en todo momento cumplimentado y actualizado.

#### e) Certificado de desinfección del vehículo.

Aunque sea una documentación más bien relativa a la sanidad animal, es un certificado que viene reflejado en toda la normativa de bienestar animal, en el Reglamento 1/2005, y en la Ley 8/2003 de sanidad animal.

Los medios de transporte deberán haberse limpiado y desinfectado con ayuda de desinfectantes autorizados inmediatamente después de cada transporte de animales, y en cualquier caso antes de cualquier otro cargamento de animales.



Figura 2. Después de cada transporte es obligatorio realizar una desinfección del vehículo utilizado

La limpieza y desinfección de cada vehículo quedará acreditada mediante la emisión del certificado o talón de desinfección. Este certificado lo emite la persona responsable del centro de limpieza y desinfección de vehículos correspondiente. En dicho certificado deberá figurar, al menos, los datos que figuran en el Anexo III del Real Decreto 1559/2005, sobre condiciones básicas que deben de cumplir los centros de limpieza y desinfección de vehículos dedicados al transporte por carretera en el sector ganadero.

Anexo III del Real Decreto 1559/2005
Número de certificado o talón.
Localización del centro de limpieza y desinfección (comunidad autónoma, provincia y municipio).
Número de registro de inscripción del centro.
Matrícula del vehículo.
Nombre, apellidos y DNI del titular del vehículo o transportista.
Plaguicida-biocida de uso ganadero utilizado.
Número de precinto.
Fecha y hora de finalización de las tareas de limpieza y desinfección.
En el caso de vehículos de transporte de ganado, número o código de autorización del vehículo.
Certificado del responsable del centro de limpieza y desinfección (incluido el nombre y apellidos del responsable) de vehículos de transporte por carretera en el sector ganadero, comprensivo que, en la fecha y hora indicadas se ha procedido en el citado centro a la limpieza y desinfección del vehículo, así como a la colocación del precinto o precintos sobre las puertas o elementos de acceso del ganado, productos para la alimentación animal o subproductos, a la estructura de carga del vehículo.
Sello del centro.
Lugar, fecha y firma.

El transportista debe conservar este certificado o talón de desinfección a disposición de las autoridades competentes, al menos durante el transporte y hasta que se efectúe la siguiente limpieza.

### 10.1.2. Para viajes de más de 8 horas

Para viajes largos, de más de ocho horas, la documentación requerida es similar a la de los viajes de menos de ocho horas, salvo algunas modificaciones en los certificados del Reglamento 1/2005, y la aparición del cuaderno de a bordo y los registros del sistema de navegación.

#### a) Autorización del transportista para todos los viajes, incluidos los largos (de más de 8 horas)

Documento que va expedido en castellano e inglés según anexo III del Reglamento 1/2005 y que como es único para una empresa se podrá llevar una copia del mismo. Llevará un número único de autorización de empresa.

**b) Certificado de aprobación de medio de transporte o contenedor**

En este caso será un certificado para todos los viajes, incluidos los largos. Según anexo III del Reglamento 1/2005 e igualmente en castellano e inglés. Llevará un número de identificación del medio de transporte: matrícula, número de bastidor, etc.

**c) Certificado de competencia**

Descrito en el apartado anterior.

**d) Libro de registro de actividad**

Descrito en el apartado anterior.

**e) Certificado de desinfección del vehículo**

Descrito en el apartado anterior.

**f) Sistema de navegación**

Este sistema debe proporcionar información equivalente a la del cuaderno de abordo u hoja de ruta, así como información sobre la apertura y cierre de la puerta del sistema de carga del vehículo.

Este sistema de navegación viene regulado en el artículo 6.9 y 11 del Reglamento 1/2005. Es obligatorio para viajes largos. Igualmente es obligatorio conservar los registros que genera durante, al menos, tres años, y deberán estar a disposición de la autoridad competente si esta los solicita.



Figura 3. El sistema de navegación debe informar sobre el sistema de carga del vehículo

Esta obligatoriedad comenzó el 1 de enero de 2007 para los vehículos nuevos y lo hará desde el 1 de enero de 2009 para todos los medios de transporte por carretera.

**g) Cuaderno de a bordo u hoja de ruta**

En el caso de que équidos domésticos y animales domésticos de las especies bovina, ovina, caprina y porcina deban realizar viajes largos entre Estados Miembros y con origen o destino en terceros países, los transportistas y los organizadores cumplirán las disposiciones relativas al cuaderno de a bordo u hoja de ruta que figuran en el anexo II del Reglamento 1/2005.

Este cuaderno de a bordo u hoja de ruta, debe tener los siguientes apartados o secciones:

Sección 1 – Planificación

Sección 2 – Lugar de salida

Sección 3 – Lugar de destino

Sección 4 – Declaración del transportista

Sección 5 – Parte de incidencias

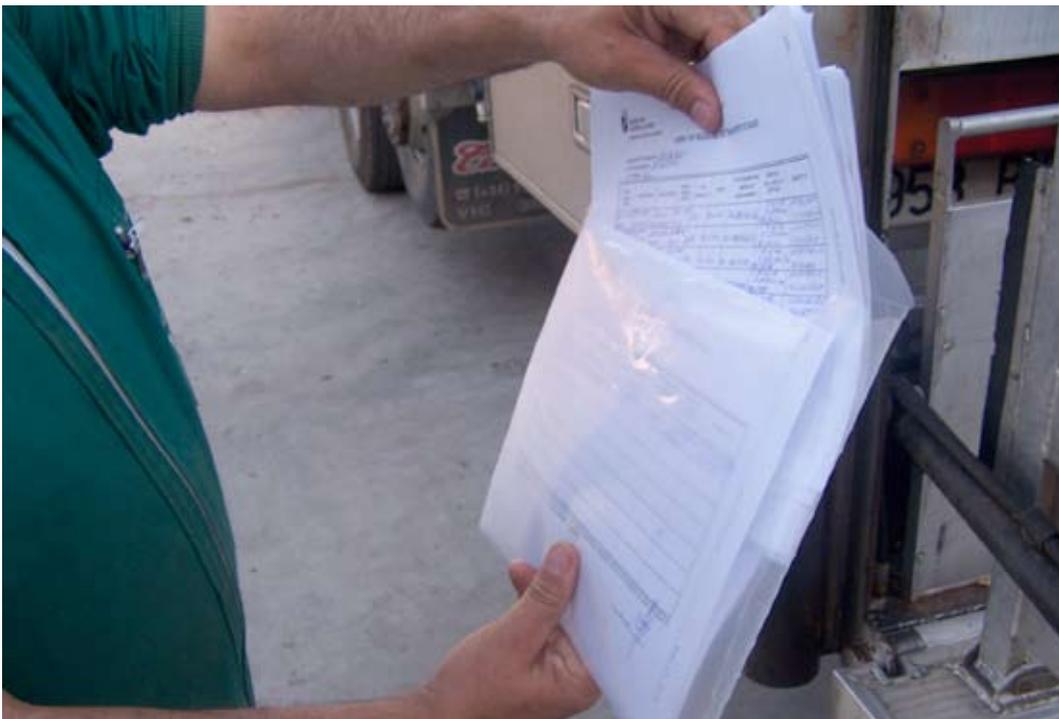


Figura 4. La hoja de ruta es debe acompañar a los animales durante todo el transporte

Es transportista deberá presentar a la autoridad competente del lugar de salida el cuaderno de a bordo u hoja de ruta (sección 1) antes del traslado, al menos dos días hábiles, y deberá ser realista en su contenido y en su previsión con respecto al viaje que vaya a realizar, así como asignarle un número de identificación.

El transportista velará porque la autoridad competente selle el cuaderno de abordo u hoja de ruta, salvo que se utilice el sistema de navegación anteriormente descrito.

Es obligatorio que el cuaderno de abordo acompañe a los animales durante el viaje hasta el punto de destino o, en caso de exportación a un tercer país, al menos hasta el punto de salida de la Unión Europea.

Una vez finalizado el transportista cumplimentará y firmará la sección 4 de la hoja de ruta. Además deberá conservar, al menos durante tres años, una copia de este cuaderno u hoja cumplimentado.

En el plazo de un mes tras la realización del viaje, devolverá una copia de la misma a la autoridad competente del lugar de salida, al menos de que se utilice el sistema de navegación.

Este cuaderno de a bordo estará siempre a disposición de la autoridad competente a petición de esta.

## 10.2. DOCUMENTACIÓN RELATIVA A SANIDAD ANIMAL

También denominada documentación sanitaria del transporte de los animales. Esta documentación es muy amplia y variada y depende, a veces, de cada tipo de animal transportado e incluso de la situación sanitaria y epidemiológica de la cabaña ganadera en el momento.

Es importante recordar que tanto la normativa europea como la nacional, impone que para poder trasladar animales se debe acreditar en cualquier momento del transporte el origen y el propietario de los animales, el lugar de salida, fecha y hora de salida, el lugar de destino y la duración prevista de viaje.

Los documentos sanitarios más importantes son los siguientes:

### a) Certificado oficial de movimiento

El artículo 50 de la Ley 8/2003 de sanidad animal dispone que para el movimiento de animales, salvo los domésticos, y para el movimiento de óvulos, semen o embriones, se precisará la emisión de un certificado sanitario de origen emitido por veterinario oficial o, en su caso, por veterinario autorizado o habilitado al efecto por los órganos competentes de las comunidades autónomas.

En la comunidad autónoma de Andalucía, este certificado oficial de movimiento está regulado por el decreto 55/1998, de 10 de marzo, por el que se establecen los requisitos sanitarios aplicables al movimiento y transporte de ganado y otros animales vivos. Este decreto establece los modelos de certificados.

Este certificado oficial de movimiento es lo que se le denomina “guía de origen y sanidad pecuaria” o vulgarmente “la guía de los animales”.

### b) Certificado sanitario para los intercambios intracomunitarios (certificado TRACES)

Este certificado es similar al certificado oficial de movimiento descrito en el apartado anterior, pero este se utiliza cuando el movimiento de animales es entre Estados miembros de la Unión Europea o con países terceros.

El certificado TRACES (TRAdE Control and Expert System) es emitido por la autoridad competente en el lugar de destino.

**c) Autorizaciones de traslado para sacrificio de animales procedentes de explotaciones incluidas en Agrupaciones de Defensa Sanitaria Ganadera**

El Decreto 55/1998 puede autorizar a los veterinarios responsables de las Agrupaciones de defensa sanitaria ganadera a expedir certificados oficiales de movimiento para mataderos, sustituyendo así al certificado oficial emitido por la autoridad competente y reflejado en el primer apartado.

**d) Las autorizaciones de traslado de animales objeto de sacrificio obligatorio**

Igualmente el Decreto 55/1998 establece unos modelos especiales de certificados oficiales de traslado para animales que han dado positivo a alguna enfermedad objeto de campaña oficial de erradicación. Estos lo expide la autoridad competente, sustituyen al certificado oficial de movimiento y se denominan vulgarmente "Conduce".

**e) Documentos de identificación de animales**

Estos son independientes para cada animal. En la actualidad existe la Tarjeta Sanitaria Equina (T.S.E.) para los equinos y el Documento de Identificación Bovina (D.I.B.) para el vacuno. No hay que descartar que en próximas fechas lo haya para otras especies como ovino y porcino, que aunque están identificados, no hay documento oficial que lo acredite de manera individual.

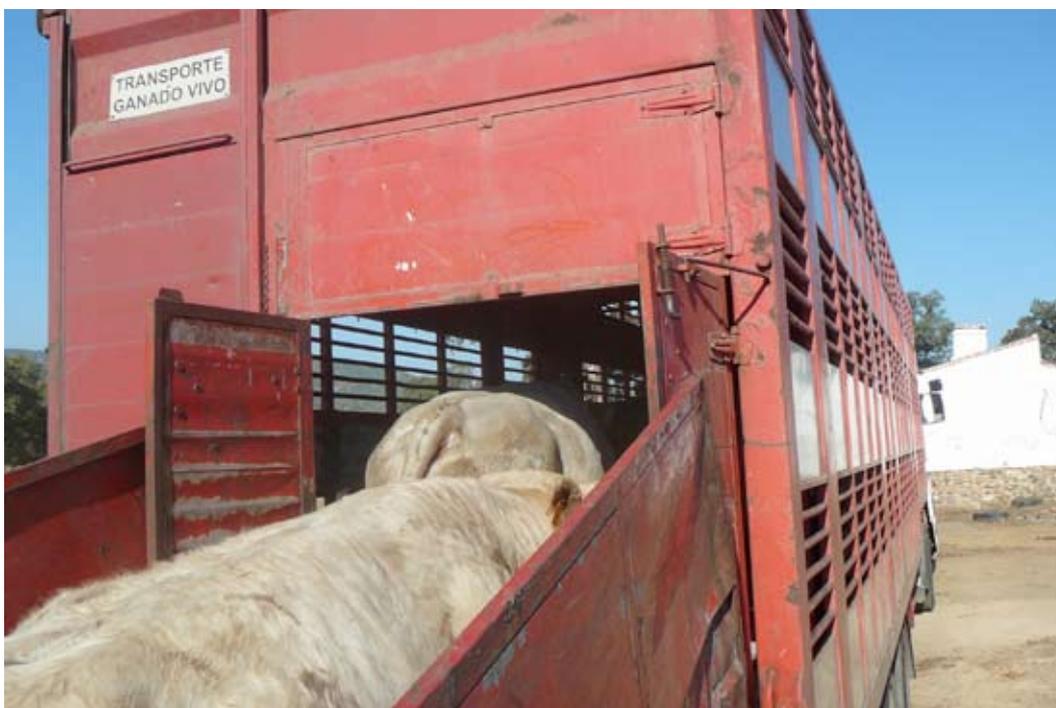


Figura 5. El DIB es un Documento de Identificación Bovina necesario para el transporte de vacuno

Los animales de compañía, perros, también los poseen, tanto la cartilla sanitaria de vacunación como la tarjeta de identificación, denominada D.A.I.R.A. en Andalucía.

Estos documentos de identificación deberán acompañar obligatoriamente a los animales durante su traslado y así servirá, entre otras cosas, para garantizar la correspondencia entre los animales trasladados y la documentación sanitaria presentada.

**f) Otros documentos.**

Aquí se incluyen otros tipos de documentos sanitarios, destacando las certificaciones veterinarias sobre determinadas enfermedades que son necesarias en algún momento debido a la situación epidemiológica de la zona, como certificados de desinsectación de animales relacionados con la lengua azul o fiebre catarral ovina, certificados de reconocimientos clínicos en encefalopatías espongiiformes transmisibles, o bien, declaraciones del propio ganadero sobre la no utilización de determinados productos en el engorde de los animales.

Estos documentos son muy variados y pueden cambiar en determinadas zonas, pero en cualquier caso deben acompañar al resto de documentación sanitaria de los animales durante el transporte.

## RESUMEN

La normativa europea y nacional exigen que los transportistas de animales vertebrados vivos lleven durante los desplazamientos y los ponga a disposición de la autoridad competente si así se requiere, una serie de documentos que den validez y acrediten el movimiento de animales.

Esta documentación se puede clasificar en la relativa al bienestar de los animales y a la sanidad de los mismos. Entre la primera destaca la autorización del transportista y del medio de transporte, el certificado de acreditación de formación en materia de bienestar, el libro de registro de la actividad, el cuaderno de ruta y el certificado de desinfección del vehículo, entre otros.

En cuanto a la documentación relativa a la sanidad animal, la más importante es el certificado oficial de movimiento, el certificado sanitario para intercambios intracomunitarios, o los documentos de identificación de los animales.

## AUTOEVALUACIÓN

1.- El sistema de navegación...

- a) Es obligatorio a partir de 2009 para todo tipo de vehículos por carretera sea cual sea la duración del viaje
- b) Solo es obligatorio para viajes largos
- c) No es necesario conservar los registros que genera
- d) Debe informar sobre el estado del vehículo y dar información equivalente a la del cuaderno de ruta

2.- La normativa europea exige a los transportistas documentación que acredite que han recibido formación adecuada en materia de bienestar animal y superado el examen pertinente.

Verdadero/Falso

3.- El certificado de competencia:

- a) Es necesario para viajes de menos de 8 horas
- b) Solo debe llevarse en viajes de más de 8 horas
- c) Es el certificado que acredita la formación en materia de bienestar del ganadero
- d) No es obligatorio en caso de que los animales transportados vayan directamente al matadero

4.- ¿Cuándo debe presentar el transportista la hoja de ruta a la autoridad competente del lugar de salida?

- a) Dos días después de haber iniciado el viaje
- b) Un día antes del traslado de animales
- c) Al menos dos días hábiles antes de realizarse el traslado
- d) Cuando tenga la seguridad del número de animales a transportar

5.- El certificado de desinfección del vehículo:

- a) No es obligatorio para viajes cortos
- b) Debe conservarse durante al menos tres años
- c) Puede ser emitido por el transportista si participa en las labores de limpieza del camión
- d) Es un documento obligatorio del transporte independientemente de la duración del viaje

6.- La documentación sanitaria del transporte de los animales....

- a) Solo es obligatoria para animales de la especie bovina

- b) No se ve afectada por las situación sanitaria de la cabaña ganadera
- c) Depende de cada tipo de animal transportado
- d) Incluye el libro de registro de actividad

## SOLUCIONES

### UNIDAD DIDÁCTICA 1

- 1: **b**
- 2: **c**
- 3: **a**
- 4: **c**
- 5: **a**
- 6: **a**
- 7: **c**
- 8: **c**
- 9: **a**
- 10: **d**

### UNIDAD DIDÁCTICA 2

- 1: **Falso**
- 2: **b**
- 3: **c**
- 4: **Verdadero**
- 5: **d**
- 6: **d**
- 7: **b**
- 8: **Falso**

### UNIDAD DIDÁCTICA 3

- 1: **a**
- 2: **c**
- 3: **b**
- 4: **a**
- 5: **a**
- 6: **Verdadero**

### UNIDAD DIDÁCTICA 4

- 1: **b**
- 2: **b**
- 3: **Verdadero**
- 4: **a**
- 5: **a**
- 6: **b**
- 7: **Verdadero**
- 8: **b**

### UNIDAD DIDÁCTICA 5

- 1: **b**
- 2: **Verdadero**
- 3: **c**
- 4: **Verdadero**
- 5: **c**
- 6: **b**
- 7: **d**
- 8: **a**

### UNIDAD DIDÁCTICA 6

- 1: **c**
- 2: **b**
- 3: **c**
- 4: **c**
- 5: **a**
- 6: **c**
- 7: **d**

### UNIDAD DIDÁCTICA 7

- 1: **Falso**
- 2: **c**

3: **Falso**

4: **c**

5: **Verdadero**

6: **d**

7: **Falso**

8: **a**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 8**

1: **Falso**

2: **Falso**

3: **b**

4: **c**

5: **d**

6: **Falso**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 9**

1: **Verdadero**

2: **d**

3: **c**

4: **Falso**

5: **d**

6: **Verdadero**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 10**

1: **b**

2: **Verdadero**

3: **c**

4: **c**

5: **d**

6: **c**

## GLOSARIO

**Animales homeotermos:** aquellos con capacidad de regulación metabólica para mantener la temperatura del cuerpo constante e independiente de la temperatura ambiental.

**Antígeno:** sustancia extraña al organismo que al introducirse en éste provoca una reacción.

**Aparato:** en Anatomía, conjunto de órganos que en los seres vivos desempeña una misma función.

**Artrópodo:** géneros de animales caracterizados por tener un esqueleto externo y pies articulados.

**Asma:** constricción adquirida (no alérgica) de las vías respiratorias.

**Axial:** instrumento de contención equina consistente en un palo con una cuerda en el extremo que se aplica sobre el belfo del animal.

**Buque de carga rodada:** embarcación que permite el embarque y transporte de vehículos rodados y ferroviarios.

**Circadiano:** perteneciente o relativo a un período de aproximadamente 24 horas. Se aplica especialmente a ciertos fenómenos biológicos que ocurren rítmicamente alrededor de la misma hora, como la sucesión de vigilia y sueño.

**Concentrado:** en alimentación animal hacer referencia a alimentos ricos en materia seca (más del 85%) y pobres en fibra (menos del 15%).

**Deyección:** excremento.

**Enzima:** proteína que cataliza específicamente cada una de las reacciones bioquímicas del metabolismo.

**Fibra:** referido a la composición de los alimentos para los animales, es la parte que corresponde las paredes celulares de los forrajes, y que se compone principalmente de celulosa, hemicelulosa y lignina.

**Forraje:** parte aérea de las plantas que se siega para utilizarla como alimento para el ganado.

**Gen:** parte del material genético encargado de cifrar información del individuo.

**Gen halotano:** gen responsable de la aparición de carnes del tipo PSE en ganado porcino.

**Glucógeno:** principio que se forma en el hígado a expensas de los hidratos de carbono, y está destinado a convertirse en azúcar a medida que las necesidades del organismo lo requieren.

**Hipoacusia:** disminución capacidad auditiva.

**Hipoxia:** déficit de oxígeno en un organismo.

**Homeostasis:** en Fisiología, conjunto de fenómenos de autorregulación que conducen al mantenimiento de la constancia en la composición y propiedades del medio interno de un organismo.

**Hormona:** producto de secreción de ciertas glándulas que, transportado por el sistema circulatorio, excita, inhibe o regula la actividad de otros órganos o sistemas de órganos.

**Lesivo:** que causa daño.

**Linfa:** parte del plasma sanguíneo que recorre los vasos linfáticos y generalmente carece de pigmentos.

**Linfocitos:** células encargadas de la inmunidad específica o adquirida.

**Macho alfa:** macho dominante en la escala social del grupo.

**Metabolismo basal:** nivel de actividad de las funciones orgánicas del animal durante el reposo y el ayuno.

**Neutrófilos:** célula inespecífica de defensa.

**Nutriente:** cualquier combinación orgánica o inorgánica procedente del alimento que es directamente asimilable y aprovechable por la célula animal.

**Petequias:** hemorragias puntiformes de color rojo.

**Precordial:** zona del tórax correspondiente al corazón.

**Prolapso:** salida de un órgano interno por una abertura natural.

**Rumia:** mecanismo digestivo de los animales rumiantes consistente en masticar por segunda vez, volviéndolo a la boca, el alimento que ya estuvo en el rumen, con la finalidad de fraccionar el tamaño de partícula del alimento para que sea fermentado más fácilmente por los microorganismos del rumen.

**Sistema:** en Anatomía, conjunto de órganos que intervienen en alguna de las principales funciones vegetativas.

**Suarda:** secreción de las glándulas sebáceas y sudoríparas de los ovinos que sirve para lubricar la piel y la lana.

**Subproducto:** en alimentación animal, hace referencia a las materias usadas como alimento para el ganado que se obtienen como producto subsidiario de la obtención de otro producto principal en un proceso industrial o agrario. Se trata generalmente de alimentos con bajo valor nutritivo y alto contenido en fibra.

**Trazabilidad:** sistema que garantiza una relación entre la identificación de la carne o del producto de que se trate y el animal o los animales correspondientes, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de los animales y sus productos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alma Delia Alarcón Rojo, et al. **Incidencia de carne pálida-suave-exudativa (PSE) y oscura-firme-seca (DFD) en cerdos sacrificados en la región del Bajío en México.** *Téc Pecu Méx* 2005;43(3):335-346. Disponible en la web  
<http://www.tecnicapecuaria.org.mx/publicaciones/publicacion04.php?ldPublicacion=535>
- Appleby, M. C., Cussen, V., Garcés, L., Lambert, L. A. y Turner, J. (Editores). **Long distance transport and welfare of farm animals.** CAB Internacional. Wallingford.
- Arias, R. A., Mader, T. L. y Escobar, P. C. **Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche.** 2008. *Arch. Med. Vet.*, 40:7-22.
- Benito Moreno, I. **Higiene e inspección de carnes.** Ediciones Diaz Santos.
- **Bienestar animal: experimentación, producción, compañía y zoológicos** [en línea]. Córdoba: Universidad de Córdoba, febrero 2003. "Libro resúmenes II curso sobre bienestar animal: experimentación, producción, compañía y zoológicos. Curso de extensión universitaria". <[http://www.uco.es/investiga/grupos/etologia/INVESTIGACION/Publicaciones/libro\\_bienestar\\_animal.pdf](http://www.uco.es/investiga/grupos/etologia/INVESTIGACION/Publicaciones/libro_bienestar_animal.pdf)> [Consulta: 28-9-2004].
- BONELLI, A. M. y SCHIFFERLI R, C. **Síndrome Estrés Porcino.** *Arch. med. vet.* [online]. 2001, vol.33, no.2 [citado 23 Enero 2009], p.125-135. Disponible en la World Wide Web: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2001000200001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2001000200001&script=sci_arttext)>. ISSN 0301-732X
- Buxadé, C. (Editor). *Zootecnia. Bases de Producción Animal. Tomo I: Estructura, Etnología, Anatomía y Fisiología.* 1995. Mundi-Prensa. Madrid.
- Caravaca, F. P. et al. **Bases de la producción animal.** 2003. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- Carranza, J. (Editor). **Etología. Introducción a la ciencia del comportamiento.** 1994. Universidad de Extremadura. Cáceres.
- **Consejos para viajar.** Disponible en la web:  
<http://www.guardiacivil.org/consejos/trafico.jsp#consejos>
- Davidson, J. Hugh. 1976. **Why most new consumer brands fail.** *Haward Business Review* 54 (March/April): 117-22
- Donham, KJ, J Yeggy, RR Dauge. 1985. **Chemical and physical parameters of liquid manure from swine confinement facilities: Health implications for workers, swine and the environment.** *Agricultural Wastes* 14:97-113.
- **Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo.** Tercera edición 2001. Organización Internacional del Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

- Ensminger, M. E. y Olentine, C. G. **Alimentación y nutrición de los animales**. 1983. El Ateneo. Buenos Aires.
- Galindo, F. A. y Orihuela, A. (Editores). **Etología aplicada**. UNAM: Méjico D.F.
- García Rollán, M. **Sanidad ganadera**. 1988. Mundi-Prensa. Madrid.
- Gasca, A., Ortiz, F. Yruela, M.C., **Aplicación de biocidas para la higiene veterinaria. Nivel cualificado**. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía
- Grandin, Temple. **Entender la motivación animal**. Rural Heritage 2002, Vol 27, número 2, pags 22-23
- Grandin, Temple. **Soluciones para los problemas del manejo de los animales**. Veterinary Medicine, octubre de 1994, pags 989-998
- Grandin, Temple. **La conducta animal y su importancia en el manejo del ganado**. Veterinaria Mexicana 16, 1985
- Guardia, M. D.; Gispert, M.; Diestre A., 1996. **Mortality rates during transport and lairage in pigs for slaughter**. Meat Foccus International, Wallingford, v.4, p. 362-366, 1996.
- **Guía de buenas prácticas para el transporte ovino y caprino**. INTEROVIC, 2003. Disponible en la web: <http://www.saecoop.com/Documentos/CodigoBuenasPracticasOvino.pdf>
- **Guía para la prevención de Riesgos Laborales. Sector transporte en carretera**. 2001-Comisión Ejecutiva Confederal de UGT
- Herranz, A. y López Comenarejo, J. (Editores). **Bienestar animal**. 2003. Coedición MAPA, Editorial Agrícola Española y ANCOPORC. Madrid.
- Ley 8/2003, de 24 de abril, de Sanidad Animal. BOE nº 99, de 25 de abril de 2003.
- Mena, Y. **Bienestar de los animales de granja**. En: Caravaca, F. P. y González-Redondo, P. (Editores). *Sistemas ganaderos en el siglo XXI*. 2007. Universidad de Sevilla. Sevilla, pp.:107-121.
- Salvador, J. **Endocrinología del estrés** [en línea]. En: Asociación Colombiana de Endocrinología <[http://www.endocrino.org.co/htm/magistral\\_003a.htm](http://www.endocrino.org.co/htm/magistral_003a.htm)>. [Consulta: 10-09-2008]
- **Síndrome del estrés porcino. Enfermedades de los porcinos**. Disponible en la Web Universo del Porcino, portal del cerdo. <[http://www.aacporcinos.com.ar/porcinos\\_sistema\\_productivo/porcinos\\_sanidad/sindrome\\_de\\_estres\\_porcino.html](http://www.aacporcinos.com.ar/porcinos_sistema_productivo/porcinos_sanidad/sindrome_de_estres_porcino.html)>
- Swenson, M. J. **Dukes' Physiology of Domestic Animal**. 10ª Edición. 1984. Ithaca. Nueva York.

- Swenson, M. J. y Reece, W. O. Fisiología de los animales domésticos de Dukes. 2ª edición. Uteha Noriega Editores. Méjico D. F.
- Thos, J. y González de Chavarri, E. **Adaptación al medio ambiente y comportamiento animal**. En: Buxadé, C. (Editor). *Zootecnia. Bases de Producción Animal*. Tomo IV: Genética, Patología, Higiene y Residuos animales. 1995. Mundi-Prensa. Madrid, pp.:183-196.
- **Wikipedia**, varias páginas <<http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>>. [Consulta: agosto de 2008]



AGRICULTURA



GANADERÍA



PESCA Y ACUICULTURA



FORMACIÓN

ISBN: 978-84-8474-261-6



9 788484 742616



JUNTA DE ANDALUCÍA



JUNTA DE ANDALUCÍA

Bienestar Animal en el Transporte