

31/93 CONGRESOS Y JORNADAS

I JORNADAS DE EQUINOTECNIA



JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA

**I JORNADAS
DE EQUINOTECNIA**

Edita: JUNTA DE ANDALUCIA. Consejería de Agricultura y Pesca
Publica: Dirección General de Investigación, Tecnología y Formación Agroalimentaria y Pesquera
Colección: Congresos y Jornadas -31/93
Coordinación y diseño: Heliodoro Fernández López y Rosa M^ª Mateo Fernández
Depósito Legal: SE-1972-93
I.S.B.N.: 84-87564-88-7
Fotocomposición e Impresión: Tecnographic, S.L. Sevilla

INDICE

“Reproducción equina”: Inseminación artificial con semen congelado.....	9
Consideraciones en la reproducción de la yegua.....	15
“Funcionamiento de las delegaciones de cría caballar”	19
“Análisis biomecánico de la locomoción del caballo”.....	31
“¿Qué son pruebas funcionales”	43
Mesa redonda: “Historia, cría y aptitudes del caballo árabe en España”	51
Influencia de la raza árabe: Oriente medio, Húngaros, Bereberes, Rusos Kirguises.....	57
Introducción al coloquio sobre caballos árabes.....	63
Mesa redonda: “Pasado, presente y futuro del pura raza español desde la perspectiva funcional y selectiva”	69
Presente y objetivos sobre nuestro P.R.E.....	75
Funcionalidad y selección en el caballo español.....	79

REPRODUCCION EQUINA

REPRODUCCION EQUINA: INSEMINACION ARTIFICIAL CON SEMEN CONGELADO

F. Javier Alonso Trujillo()*

Veterinario Especialista en Equinotecnia.

INTRODUCCION

Las primeras referencias escritas sobre inseminación artificial son probablemente las escritas por los árabes del Siglo XIII, en las que se referían a su uso en caballos. Pero el comienzo importante de la puesta en marcha de la inseminación artificial en el campo equino se debe referir a los estudios de Ivanow en 1912.

Más tardíamente comenzaron los primeros trabajos de congelación de semen y de inseminación artificial con semen congelado en los que los primeros estudios, publicados en 1966, 1967 y 1968 por Mekt, Krausse, Grove, Bader y Mahler, arrojaron unos resultados que, aunque no eran muy espectaculares, mostraban datos lo suficientemente esperanzadores como para servir de primer pilar para el desarrollo de estas técnicas.

La inseminación artificial con semen fresco y refrigerado, como hemos dicho anteriormente, data de muy antiguo y son bastantes las referencias que se encuentran en la literatura, pero fue en Alemania, cuando a causa de la durina, donde se estableció un servicio de inseminación artificial. Los resultados recogidos en estos años, 1973 a 1976, fueron publicados por Klugs y colaboradores en 1976. En estos años, 11.659 yeguas fueron inseminadas con semen fresco y refrigerado con una tasa final de concepción del 53%, y 116 yeguas fueron inseminadas con semen congelado con una tasa del 44%. Las yeguas del semen congelado fueron clasificadas en 73 problemáticas, 34% de fertilidad, 43 normales, 60%, 8 vírgenes, 87% y 20 yeguas inseminadas en el celo post-parto con el 55% de fertilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS MAS RECIENTES

Los ensayos con semen congelado en los últimos años se están prodigando, así en 1985, Graham publicó una tasa final de fertilidad que oscilaba del 50 al 80% según el semental empleado y según el método de congelación utilizado. Posteriormente

(*) Relación de técnicos colaboradores en el presente trabajo:
Personal del Centro de Reproducción Equina nº 2 de Jerez (Cádiz).
Personal de la Yeguada Militar de Jerez (Cádiz).
Personal de la Dirección General de Agricultura y Ganadería de la Junta de Andalucía.
Otros técnicos colaboradores:
Caro, M.; Gil, I.; Holgado, B.; López, A.; Martínez, J.I.; Pérez, J.M.; Pina, M.; Valera, N.

Arns, en 1987 obtuvo un 32% de concepción por celo inseminado y este mismo año Volkman de 69 celos inseminados obtuvo un 55% por celo, pero con la oscilación del 44 al 73% según se incrementaba la concentración de células en la dosis de inseminación.

Müller en 1987, obtuvo el 56% medio de concepción por celo, pero distinguiendo de un 29 a un 62% según el semental empleado y de un 0 a un 79% según el técnico inseminador que efectuaba la inseminación.

En 1988, Kloppe reflejó un 60% de concepción por celo si se inseminaba antes de la ovulación con semen congelado y un 70% si la inseminación se realizaba con semen fresco. Si ésta se efectuaba con semen congelado dentro de las 6 horas después de la ovulación la tasa bajaba al 50%.

Love en 1989, de 46 yeguas del ensayo obtuvo una tasa final de concepción que oscilaba de un 46 a un 55%, según el método de congelación empleado y Samper en 1991 de 177 yeguas obtuvo de un 32 a un 70% de fertilidad según semental.

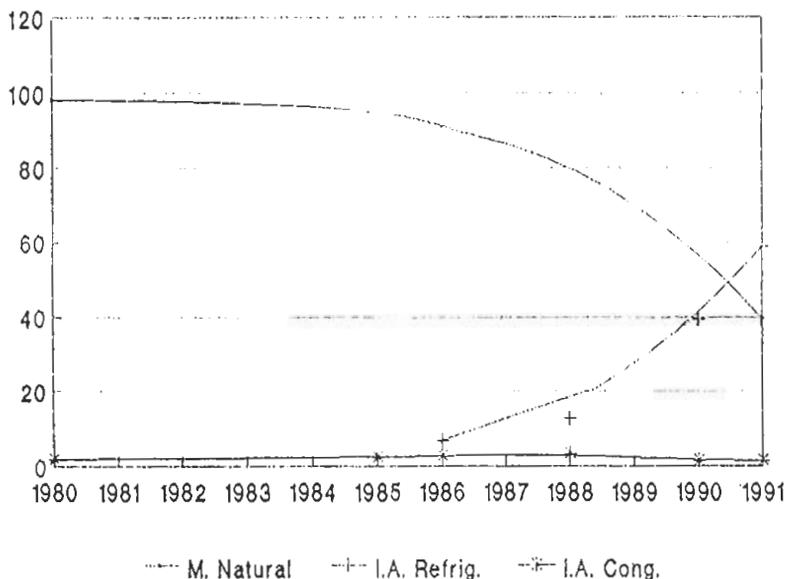
Igualmente podemos encontrar estudios de necesidades mínimas de concentración de espermatozoides en las dosis de inseminación, de los que ya se han hecho anteriormente alguna referencia y de los que cabe destacar los de Papa en 1989, que obtuvo una fertilidad por celo en 391 yeguas del 20% con dosis de 100 millones de espermatozoides, del 72,7% con 200 millones y del 63,6% con 400 millones; mientras que en 1991, en un ensayo con 390 yeguas, arrojó un resultado del 52,05% de fertilidad al final de la época de cubriciones tras ser inseminadas con semen congelado.

Sobre el momento idóneo de efectuar la inseminación, todos los autores coinciden en la aplicación tan cerca como sea posible al momento de la ovulación, sin que ésta se llegue a producir; así, Thomassen registró en 1991 con 17 yeguas, el 35% de fertilidad si eran inseminadas con semen congelado después de ovular y un 76% si se inseminaban antes. En cuanto a la duración de la capacidad fecundante de las dosis congeladas a -196° C en Nitrógeno líquido, hay que decir que el semen de equino se comporta de manera similar al de otras especies domésticas, cuya duración tan sólo se llega a calcular por extrapolación tras el examen de las dosis después de un tiempo determinado. En este sentido, hay ensayos publicados por Braun y por Krausse que en 1990 publicaron por separado la viabilidad del semen después de 18 y 24 años respectivamente, con estudios del mismo y con resultados satisfactorios de preñez.

En España, ya han comenzado igualmente los estudios, encontrándose por ejemplo que en 1992, el equipo de investigación del Centro de Reproducción Equina de Santander, publicó un estudio de Laso y Muñoz en el que estudiaron la comparación de dos técnicas de congelación espermática en 11 yeguas con el resultado de 5 gestaciones.

Tras todas estas referencias bibliográficas que van apareciendo en las publicaciones científicas y que en los últimos años se van prodigando cada vez más, parece lógico pensar que la inseminación artificial va creciendo en su uso como herramienta cotidiana de trabajo en la cría caballar de todos los países desarrollados. Basta con tomar como referencia el ejemplo de Alemania, donde los porcentajes de cubriciones en monta natural y en inseminación artificial con semen refrigerado se han invertido en los últimos años (dato correspondiente hasta 1991). (Ver gráfico 1).

EVOLUCION DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN ALEMANIA



Tras todos estos antecedentes, la Dirección General de Agricultura y Ganadería de la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía junto con el Servicio de Cría Caballar del Ministerio de Defensa, comenzaron a colaborar en 1987. Los primeros estudios efectuados por el entonces Comandante Galán Redondo en el Centro de Reproducción Equina nº 2 de Jerez, llevaron a la creación de un servicio de inseminación artificial con semen fresco y refrigerado a través de las actuales Paradas de Sementales del Estado. Simultáneamente a estos estudios con semen refrigerado y dada la importancia que puede tomar en un futuro el semen congelado, comenzaron los estudios de la capacidad de congelación del semen del caballo de Pura Raza Española y en el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos.

MATERIAL Y METODOS

Durante los años 1992 y 1993 se han llevado a cabo dos ensayos en los que la metodología ha sido diferente.

En el primer ensayo de 1992 tomaron parte 8 veterinarios como técnicos inseminadores, los cuales utilizaron 93 yeguas de las que se depuraron en 59 (65,44%) animales con datos recogidos útiles para el ensayo.

De las 59 yeguas se inseminaron 71 celos en los que se detectó por palpación rectal el momento de la ovulación, lo que equivale a una media de 1,20 celos por yegua. Las inseminaciones se efectuaron cada 24 horas desde que se detectó el folículo preovulatorio, no administrándose ningún tipo de tratamiento para provocar la ovulación. Se emplearon para ello un total de 217 dosis, lo que equivale a 3,06 dosis/celo y las dosis empleadas por celo de preñez resultó ser de 2,54.

De las 59 yeguas resultaron preñadas 26 (44,07%) y de los 71 celos inseminados se obtuvo un 36,62% de tasa de fertilidad por celo inseminado.

Las dosis empleadas en el primer ensayo presentaron al descongelar al menos 200 millones de espermatozoides con movimiento progresivo.

Tras estos primeros resultados esperanzadores, se diseñó un segundo ensayo en el año 1993 en el que se hicieron 4 grupos de animales entre los 9 técnicos inseminadores que participaron en el ensayo. Se utilizaron 90 yeguas de las cuales se obtuvieron resultados útiles para el ensayo 68 (75,55%). Estas 68 yeguas fueron agrupadas en 4 lotes:

- a) Animales inseminados cada 12 horas sin tratamiento ovulatorio.
- b) Animales inseminados cada 24 horas sin tratamiento ovulatorio.
- c) Animales inseminados cada 12 horas con tratamiento ovulatorio.
- d) Animales inseminados cada 24 horas con tratamiento ovulatorio.

Los tratamientos ovulatorios consistieron en 2.000 a 3.000 U.I. aplicadas i.v. una sola vez, desde la detección del foliculo preovulatorio.

De las 68 yeguas fueron inseminados un total de 80 celos, 53 cada 24 horas y 27 cada 12 horas, con 254 dosis empleadas en total. Las dosis usadas por celo fueron 2,60 y 3,53 cada 24 y cada 12 horas respectivamente; y las dosis empleadas por celo con resultado de preñez fueron 2,29 y 3,87 cada 24 y cada 12 horas respectivamente.

Los resultados de fertilidad obtenidos por celo inseminado en el ensayo de 1993 son los expuestos en el cuadro siguiente:

**Resultados segundo ensayo–1993.
Fertilidad**

	12 horas		24 horas		Total	
	Núm.	% Fert.	Núm.	% Fert.	Núm.	% Fert.
Tratadas	14	35,71	13	23,08	27	29,63
No tratadas	13	46,15	40	37,50	53	39,62
Total	27	40,74	53	33,96	80	36,25

Por último señalar que son más los estudios necesarios para poder determinar la pauta ideal de inseminación artificial con semen congelado equino, según las condiciones de nuestro laboratorio, no obstante podemos adelantar que estos resultados son muy esperanzadores.

Como gran efecto de variabilidad, hemos encontrado ser de gran importancia el efecto técnico inseminador y el efecto semental, independientemente de la valoración in vitro de la calidad del semen, coincidiendo por tanto con los resultados obtenidos por numerosos autores.

No debemos olvidar las recomendaciones del profesor H. Merkt, en cuanto a las utilidades de la inseminación artificial en ganado equino. Estas utilidades las engloba en tres tipos de ventajas:

a) Ventajas veterinarias: Se evitan las transmisiones de enfermedades venéreas, se permite la monta de animales de marcada diferencia de tamaño y se evita un 0,5% de desgarros vaginales que ocurren en la monta.

b) Ventajas de transporte: Se proporciona una mayor agilidad al transportar el semen congelado o refrigerado en vez de tener que transportar una yegua, en ocasiones con rastra, hasta un semental.

c) Ventajas de almacenamiento: Un banco de semen permitiría:

- Descongestionar al semental en caso de tener que cubrir un alto número de yeguas.
- Y, quizás lo de más importancia, preservar su potencial después de la muerte del semental, permitiendo un mayor progreso en la mejora genética de la raza, una vez se tenga completo conocimiento del valor genético de éste, tras haber completado la descendencia su valoración.

CONSIDERACIONES EN LA REPRODUCCION DE LA YEGUA

Mariano Vinuesa Silva.

Veterinario Militar. Especialista en Equinotecnia.

Clásicamente el comportamiento natural de la yegua nos ha marcado las pautas de intervención en su ciclo reproductivo. La monta natural, en libertad, ha sido y es, en determinadas circunstancias, el sistema más aconsejable.

La utilización de sementales de alto valor, la necesidad de llevar un control en las cubriciones, la aplicación de nuevas técnicas de reproducción asistida para rentabilizar, económicamente o desde el punto de vista genético, la utilización de buenos sementales o yeguas reproductoras, exigen un mayor conocimiento y seguimiento del ciclo reproductivo de la yegua al objeto de conocer el momento más idóneo para la cubrición o la I.A. para conseguir el objetivo final que es la gestación de un potro.

Las características del ciclo reproductivo de la yegua, la hacen ser la hembra doméstica de menor índice de fertilidad, estando ligado éste a lo largo de esta intervención.

Al realizar la ficha ginecológica de una yegua hay que considerar, entre otros, los siguientes puntos:

- Raza, régimen de vida, aptitud, estado de desarrollo corporal, alimentación.
- Historial Reproductivo
 - Años que se ha cubierto
 - N° de gestaciones
 - Partos que ha tenido y resultado
 - Abortos y reabsorciones
 - Fecha del último parto. ¿retuvo secundinas?
 - Celos que presenta en el año y duración de éstos
 - Tratamientos que ha recibido anteriormente
- Exploración
 - Configuración y anomalías en vulva
 - Secreción vulvar
 - Mamas (tamaño y conformación)
 - Exploración rectal (tamaño, simetría, contenido y consistencia):
Cérvix, útero, cuernos uterinos, trompas, ovarios
 - Exploración ecográfica:
Cérvix, útero, cuernos uterinos, trompas, ovarios
 - Exploración vaginal:
Color de la mucosa
Forma y características del cervix

- Existencia de adherencias y/o secreciones
- Endoscopia
- Bacteriología / Biopsia endometrial
- Estudio citogenético
- Diagnóstico y tratamiento

Comentaremos los apartados que pueden tener mayor significación y/o frecuencia en la práctica diaria, especialmente en P.R.E. y P.R.á.

- En yeguas jóvenes que no han gestado, orientar cualquier anomalía hacia una hipofunción o hipoplasia ovárica, más que a causas infecciosas. Cariotipo.
- Las cuadras oscuras pueden ocasionar retrasos en la ciclicidad estral.
- Los cambios de hábitat, stres pueden ocasionar detenciones en el crecimiento foliular.
- Ultimo tercio de la temporada de cubrición es el más idóneo (luz).
- La yegua que tarda más de 3/4 horas en expulsar secundinas, considerarlas como "retención de secundinas".
- Las vulvas y vaginas con malas conformaciones se suelen dar en yeguas viejas, siendo más frecuentes en P.R.á. y P.S.I. que en P.R.E. (nemovagina, urovagina, etc). Inserción alta de la cola.
- Observar desgarros vulvares post-parto, úlceras, etc.
- Ante una cojera de algún miembro pelviano en yegua parida, inspeccionar glándula mamaria (mastitis).

Tener en cuenta una serie de factores que pueden influir o influyen en el comportamiento reproductor de la yegua y que condicionan los hallazgos que encontraremos en el tacto rectal y exploración ecográfica: "Efecto macho", luz, sanidad, alimentación.

Uno de los principales factores externos es la luz, que actúa a través del eje pineal-hipotalámico-hipofisario para regular la liberación de FSH y LH, que controlan la actividad ovárica estacional. Con luz decreciente, los picos de FSH y LH se vuelven a niveles basales de anestro, permaneciendo en estos niveles durante los meses de invierno.

No obstante, existe un 25-30% de yeguas que tienen un comportamiento poliéstrico continuo a lo largo de todo el año y este porcentaje aumenta a medida que nos acercamos al ecuador.

De esta forma, encontramos distintas situaciones al principio de la temporada de cubriciones (enero/febrero) y al final de ella (mayo/junio).

En enero/febrero podemos encontrar:

1. Yeguas anoéstricas
2. Yeguas en período de transición
3. Yeguas ciclando normalmente

En mayo/junio, lo normal es que ciclen todas, salvo alteraciones endocrinas, hipofunción ovárica, anomalías cromosómicas, etc...

YEGUAS ANESTRICAS

- Utero flácido
- Ovarios duros, nodulares, con folículos no mayores de 10 mm.

- Inactividad ovárica. No hay ningún C.L.
- Ecográficamente la sección de la luz de los cuernos uterinos nos da imagen aplana-
nada y homogénea (en ciclicidad, sección circular)
- Mucosa vaginal rosa pálido
- Cérvix cerrado
- No progesterona en sangre (–1 ng./ml)
- Mínimas concentraciones de FSH y LH

YEGUAS EN PERIODO DE TRANSICION

- Variabilidad de comportamiento estral
- Ovarios menos duros. Cierta actividad
- Cérvix variable
- Algunas yeguas con algún folículo de 25–28 mm. presentan signos de celo que son
de larga duración o intermitentes

YEGUAS CICLICAS

- Los ovarios tienen una consistencia relativamente blanda y útero y cuernos
uterinos muestran cambios dependiendo de la fase del ciclo en que se haga la
exploración.

1. DIESTRO O FASE LUTEAL

- Comienza al día siguiente de la ovulación
- Utero tubular, con cierta turgencia y eco homogéneo. Glándulas inactivas
- C.H. que en 5 ó 6 días es C.L. (ecogénico)

C.H. Textura blanda, esponjoso, no esférico y escasamente rugoso. La superficie
del folículo es lisa.

C.L. Produce progesterona (8–10 ng/ml) hasta el día 14–15 del ciclo.

- Niveles altos de progesterona
- Niveles basales de L.H.
Ondas de FSH: 1ª días 2–6. Polículos de 5–10 mm. comienzan desarrollo
2ª días 10–12
- Prostaglandina a partir del día 15 (luteolisis)
- Conforme avanza este período aparecen folículos en ambos ovarios con diámetros
entre 5 y 20 mm.
- Cérvix cerrado. Moco pegajoso
- Vulva contraída

2. ESTRO O FASE FOLICULAR

- Diferenciación folículo preovulatorio
- Manifestaciones de celo
- Folículo no preovulatorio detienen crecimiento y regresan
- El día de la ovulación sólo existe un folículo de gran tamaño junto a otros, pero que
no superan los 15 mm.

- Utero flácido, edematoso, textura heterogénea
- Pliegues endometriales y secreciones (estrógenos)
- Labios vulvares edematosos; mucosa vaginal roja
- Cérvix relajado, edematoso, con pliegues y abierto; sensible al tacto y en la base de la vagina. Moco fluido
- Niveles bajos de progesterona
- Niveles altos de LH
- Niveles bajos de FSH (al comenzar la onda de LH)
- Niveles altos de estradiol
- Inhibina o foliculo estatina

3. CELO DEL POTRO

- Ovulación sobre el día 11–12 post–parto. El éxito depende, en gran parte, del grado de involución uterina post–parto

4. DIAGNOSTICO DE OVULACION

La onda de LH está directamente asociada a la maduración final del folículo preovulatorio y el inicio de la ovulación.

Para un correcto control de la ovulación tener en cuenta:

- Aumento del diámetro del folículo preovulatorio
- Cambios de forma esférica a no esférica
- No necesariamente debe estar blando, aunque es lo más normal
- Creciente adelgazamiento de la pared folicular que se hace más ecogénica
- La yegua es sensible a la presión ovárica en las proximidades de la ovulación

En un estudio que hemos realizado en yeguas P.R.á. y P.R.E. obtuvimos los siguientes resultados: (diámetros máximos, en mm., del folículo preovulatorio)

	Media	Mínima	Máxima
P.R.á.	41.3	36	48
P.R.E.	43.5	34	56

Las conclusiones fueron las siguientes:

- Hay diferencias significativas entre las dos razas estudiadas. (diámetro folicular es directamente proporcional al tamaño de la yegua)
- Hay diferencia significativa entre meses. (los diámetros foliculares son menores y la duración del estro es menor al final de la temporada de cubrición)

5. CRITERIOS PARA CUBRIR

- Presencia de un folículo maduro
- Estado relajado y húmedo del cérvix
- Ausencia de patología

FUNCIONAMIENTO DE LAS DELEGACIONES DE CRIA CABALLAR

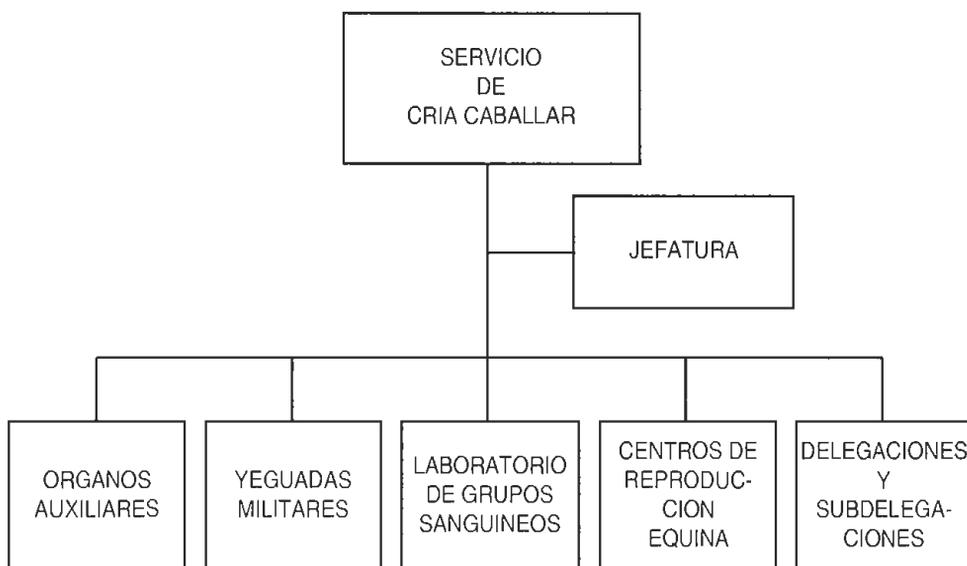
FUNCIONAMIENTO DE LAS DELEGACIONES DE CRIA CABALLAR

Francisco Javier Velázquez Rivera

Cte. de Caballería .Subdelegado de Cría Caballar de Cádiz, Huelva y Ceuta.

1. LAS DELEGACIONES EN EL ORGANIGRAMA DEL SERVICIO.

El Servicio de Cría Caballar, para mejor cumplir su cometido, se articula en:



Jefatura del Servicio con sus Organos Auxiliares, Yeguas Militares, Laboratorio de Grupos Sanguíneos, Centros de Reproducción Equina y Delegaciones y Subdelegaciones.

De estos Organismos, los dos últimos son los que más directamente afectan a los ganaderos civiles y por tanto más expuestos a críticas, por otra parte completamente asumibles.

En términos generales, las Delegaciones son los organismos encargados en poner en práctica las directrices del Servicio, adaptándolas a las particularidades de su zona de responsabilidad. Sirven de nexo de unión entre los órganos directivos y los ganaderos, así como con las Autoridades Autonómicas Provinciales y Locales.

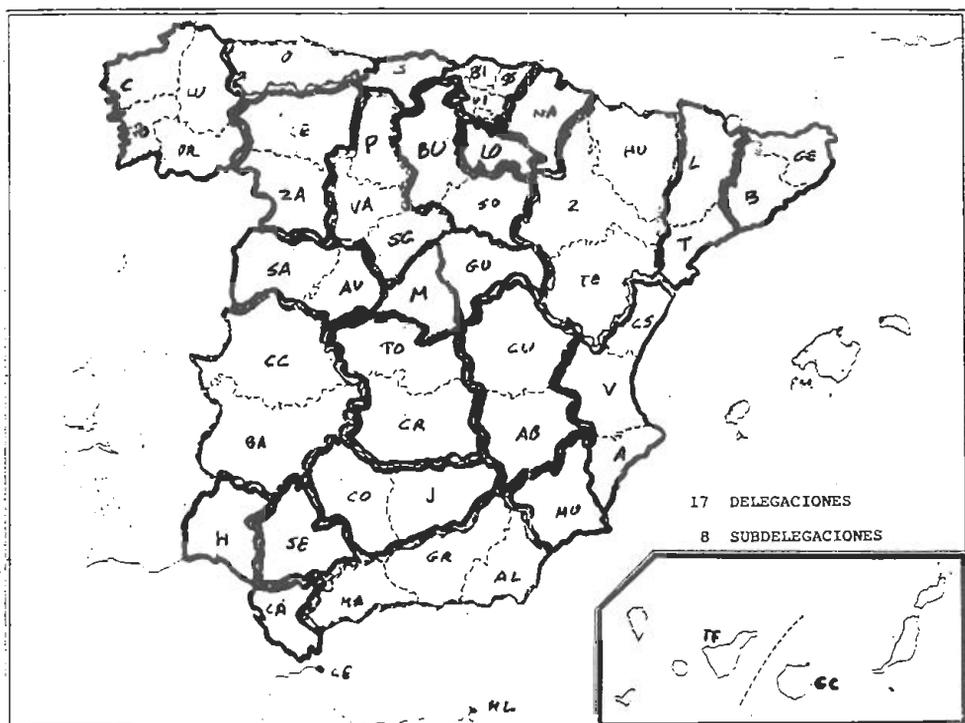
2. DESPLIEGUE.

Anteriormente, la situación de las Delegaciones estaba condicionado a la división del territorio nacional en zonas pecuarias, tres en concreto.

A partir del año 1992, las Delegaciones se ubican teniendo en cuenta la demarcación autonómica de las regiones, de tal manera que en la cabecera de cada Comunidad existe una Delegación de Cría Caballar.

Se crean las Subdelegaciones en aquellas Comunidades de gran extensión o elevado número de explotaciones ganaderas. Las Delegaciones y Subdelegaciones tienen los mismos cometidos y éstas no están subordinadas a aquéllas.

El despliegue actual es el siguiente



3. MISIONES.

Los cometidos generales son los siguientes:

- Contacto con Autoridades para asuntos relacionados con producción equina.
- proyectos de Convenios de Colaboración.

- Mantener contactos con ganaderos para informarles, recoger aspiraciones y asistirles.
- Presidir las Juntas Provinciales de Inspección y Reconocimiento para autorizar Paradas particulares.
- Confeccionar censo de ganado equino:
 - Efectuando reseña y marcado de potros nacidos.
 - Tramitando peticiones de inscripción al Registro–Matrícula.
 - Tramitando extracciones de sangre para hemotipos.
 - Extendiendo Certificados de Origen de Caballos Cruzados.
- Presidir las Comisiones de Valoración del ganado PRE e H-á.
- Actualizar reseñas.
- Proponer celebración de concursos de ganado.
- Inspeccionar explotaciones equina y Paradas particulares.
- Presidir los Jurados Superiores de los Concursos Morfológicos.

4. COMETIDOS.

4.1. JUNTAS PROVINCIALES DE INSPECCION Y RECONOCIMIENTO DE PARADAS PARTICULARES.

Actualmente nos hallamos en un momento de cambios legislativos para adecuarnos a la Comunidad Europea, y en este sentido el Reglamento de Paradas deberá sufrir unas importantes modificaciones. Mientras tanto, cumplimos razonablemente el antiguo Reglamento y procuramos soslayar las dificultades en la aplicación de determinados artículos.

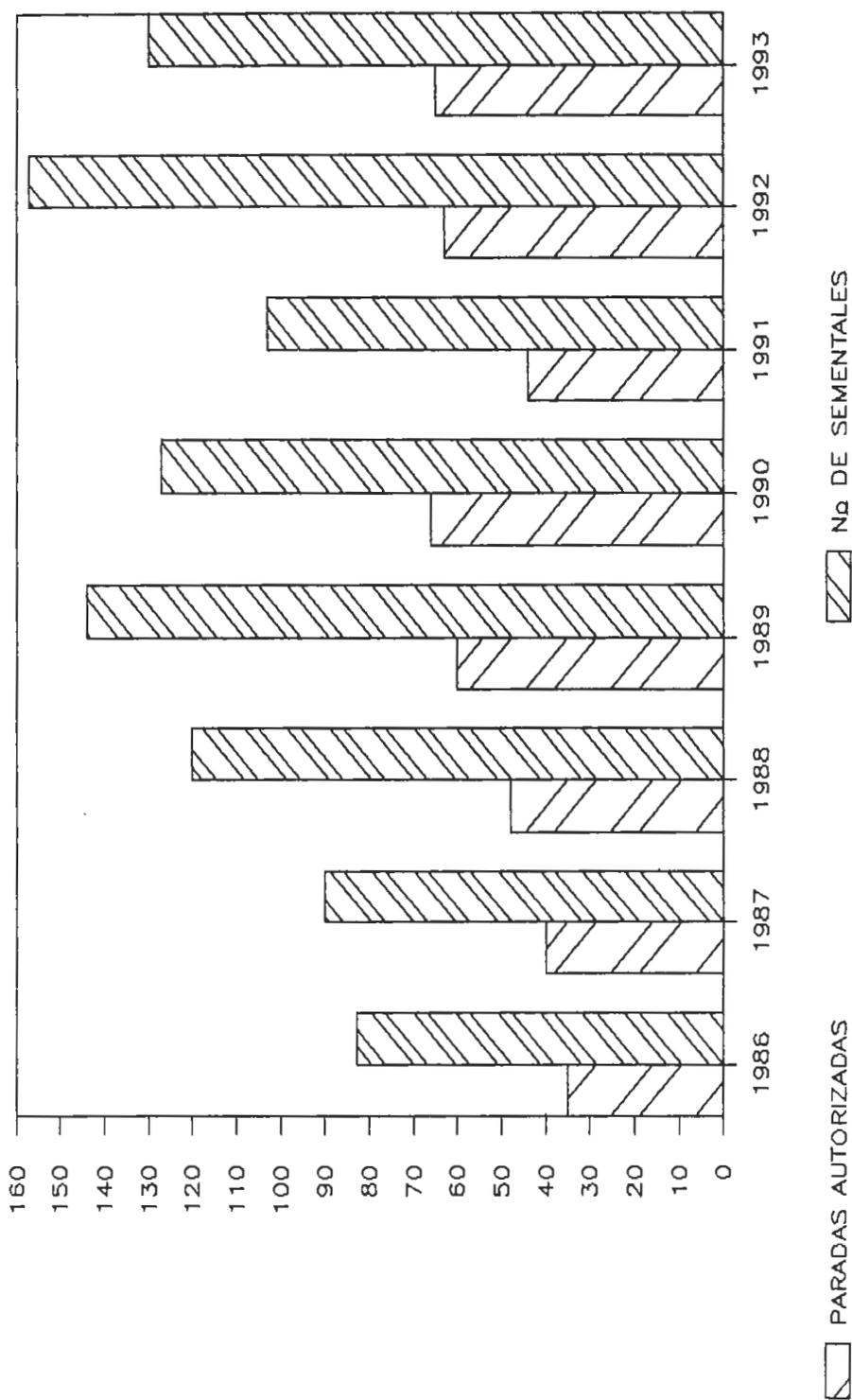
No obstante, anualmente durante el mes de diciembre se constituye la Junta de Inspección de Parada, compuesta por el Jefe de Sanidad Animal de la Delegación de Agricultura y Pesca, un representante de los ganaderos y otro de los paradistas, presidida por el Delegado de Cría Caballar. La misión de esta Junta, en términos generales, es autorizar o denegar la instalación de una Parada Particular, así como inspeccionar su funcionamiento.

Normalmente la Junta no deniega la instalación de una parada, pues éstas cumplen generalmente todos los requisitos; sin embargo sí actúa a la hora de calificar la parada como privada o pública, ya que ésta requiere sementales cualificados.

El número de paradas ha ido en aumento durante los últimos años, sobre todo en lo referente a paradas públicas, lo cual es una señal de la buena calidad de los sementales y del auge del negocio, a pesar de la crisis económica.

La evolución del número de paradas en los últimos años ha sido el siguiente:

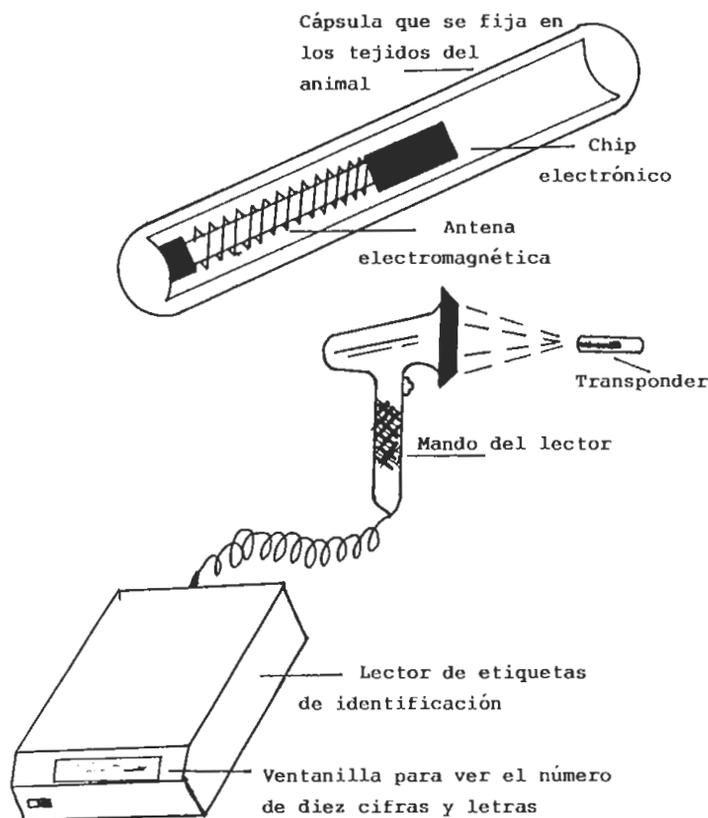
Nº DE PARADAS Y SEMENTALES AUTORIZADOS



4.2. INSCRIPCIONES.

Los ganaderos de PRE, PRA, PSI, Aá y H-á, deben solicitar la inscripción en los libros de Registro-Matrícula de sus productos nacidos en el año en curso.

Los productos PRE, PRá y H-á son reseñados en el campo (ya no es condición indispensable que sea a pie de madre) y se le inserta en el tercio superior del lado izquierdo del cuello, bajo la crinera, un transponder (comúnmente llamado microchip) como el que figura a continuación:



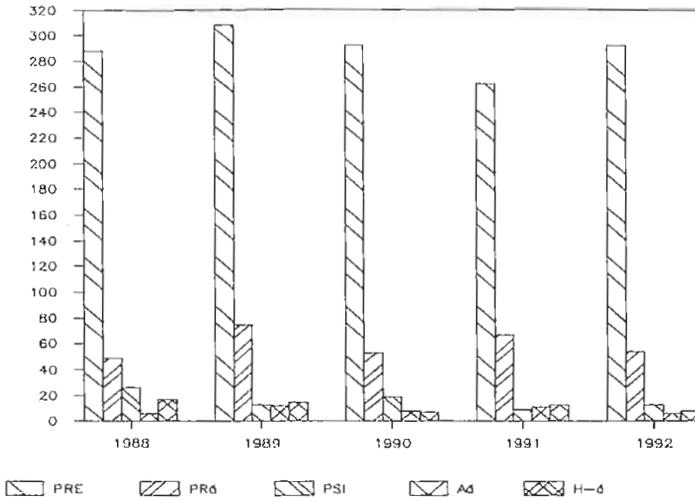
Con el lector se comprueba la colocación del transponder al emitir un sonido y aparecer en la pantalla de cristal líquido un código de diez cifras y letras.

Este sistema ha sustituido desde 1991 al antiguo tatuaje en el labio superior, y hasta la fecha ha dado un resultado óptimo en la identificación de un producto.

Además de esto, a los productos PRE, PRá y PSI se les extrae sangre para la posterior determinación del hemotipo en el Laboratorio de Grupos Sanguíneos de Córdoba y comprobar su filiación.

Durante los últimos años, el número de potros inscritos por raza, ha seguido la siguiente evolución:

PRODUCTOS INSCRITOS POR RAZAS

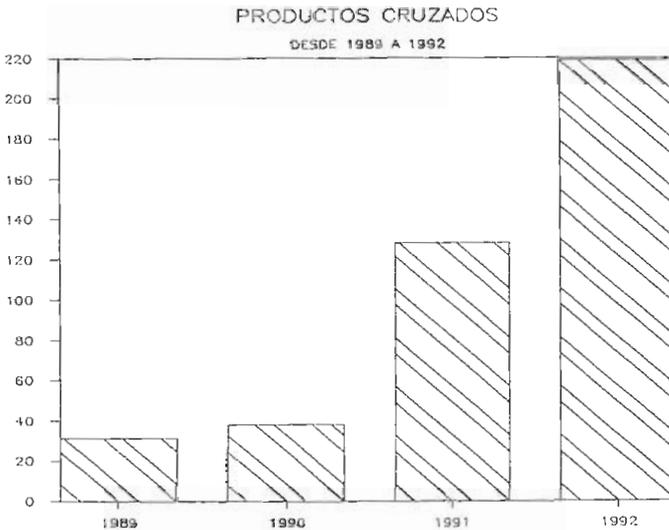


4.3. RESEÑAS.

Anteriormente al año 1990 a los productos nacidos de yeguas no inscritas y de sementales del Estado se le extendía un documento conocido como Media Carta.

Hoy día las Delegaciones son las encargadas de reseñar estos productos y dotarles de la llamada Carta de Cruzados en la que figura toda la genealogía conocida del producto, se identifican las razas y se les reseña completamente. Además ya no es obligatorio que el semental pertenezca al Estado ni que sea de raza pura.

El número de caballos cruzados registrados por esta Subdelegación ha crecido, según se constata en el cuadro siguiente:



4.4. CALIFICACIONES.

Quizá la actividad más polémica y conflictiva de cuantas realiza una Delegación de Cría Caballar sea la de presidir la Comisión de Calificación de Caballos PRE, así como la de H-á.

Como saben, esta Comisión la componen, además del Delegado, un ganadero propuesto por las asociaciones de caballos PRE y un veterinario nombrado por el Delegado Provincial de la Consejería de Agricultura y Pesca.

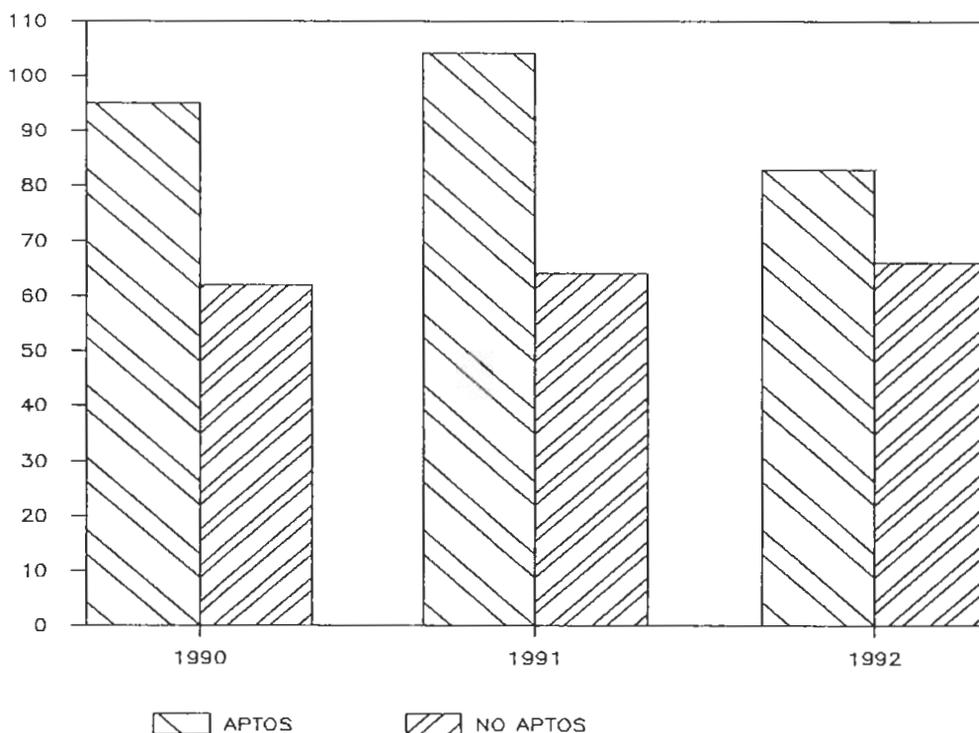
Hasta el año pasado, los productos PRE debían calificarse obligatoriamente a los tres años, pudiendo optar a la segunda calificación si en la primera conseguía entre 65 y 70 puntos, declarándose "apto para reproductor" si obtenía 70 o más puntos.

Hoy el ganadero puede solicitar la calificación de sus productos cuando estime conveniente a partir de los tres años, disponiendo solamente de una oportunidad para ello.

Esta circunstancia es la que ha hecho que haya disminuido el número de productos calificados durante 1992, pues los ganaderos esperan a que el ganado esté en las mejores condiciones para ser calificado.

El número de ganado calificado y el resultado de la calificación, ha sido el siguiente:

Nº DE CABALLOS Y YEGUAS CALIFICADAS



Los defectos más comunes observados en dichas calificaciones han sido éstos:

Caballos y yeguas calificados: 151

Regiones	Defectos	Productos	% Machos	% Hembras
Cabeza	Pequeña	7	8	1,6
	Orejas gachas	37	29,5	15
	Perfil incorrecto	18	15	7
Cuello	De ciervo	18	13	8
	Gato	29	20	14
	Mal insertado	41	28	19
Espalda y cruz	Empastada	24	16	11
	Vertical	12	5	7
Dorso y lomo	Lomo de carpa	24	12	14
	Descosido riñones	17	12	8
	Dorso largo	19	7	12
Pecho y tórax	Poco costillar	8	3	5
Grupa y cola	Derribada	14	7	8
	Discontinua	18	8	11
	Horizontal	14	10	7
	Nacimiento alto	28	12	17
	Palomillas retrasadas	19	5	13
Extremidades Aplomos anteriores	Boyuno	12	3	8
	Corvo	14	13	5
	Cuartillón	17	8	10
	Degollado tendones	23	21	8
	Estevado	56	43	24
	Izquierdo	10	8	4
Extremidades Aplomos posteriores	Trascorvo	40	12	27
	Izquierdo	17	3	12
Movimientos	Zancajoso	13	5	8
	Campaneo	28	15	15
	Paso incorrecto	18	13	8
	Sin elevaciones	17	8	10
Fidelidad racial y conjunto de formas	Sin impulsión	19	18	7
	Cuesta abajo	8	6	3
	Lejos de tierra	17	13	7
	Poca alzada	6	5	2
	Ventre agalgado	6	3	3
Débil extremidades	7	5	3	

He dejado a propósito para el final este aspecto de las Delegaciones, pues somos conscientes de las críticas vertidas con esta actividad. Sólo quiero añadir que procuramos cumplir lo estipulado por el reglamento vigente y que no está en nuestras manos su modificación.

Esto es todo, espero no haberles aburrido con demasiadas cifras y que se lleven una idea más clara de nuestro cometido. Gracias.

Jerez, 8 de Octubre de 1993

ANALISIS BIOMECANICO DE LA LOCOMOCION DEL CABALLO

ANALISIS BIOMECANICO DE LA LOCOMOCION DEL CABALLO

Profesor Dr. Eduardo Agüera Carmona
Catedrático de Anatomía y Embriología de la Universidad de Córdoba

Queridos colegas, señoras y señores:

En primer lugar quiero expresar mi agradecimiento al Colegio de Veterinarios de Cádiz, por la invitación a participar en estas I Jornadas de Equinotecnia celebrada dentro de esta 2ª Semana Internacional del caballo de Jerez.

La Unidad de Anatomía y Embriología de la Facultad de Veterinaria de Córdoba, desde hace años se viene ocupando de aportar sobre las características miofibrilares del caballo. Vista las aplicaciones locomotoras que ofrece el músculo, más recientemente hemos querido ampliar nuestras perspectivas sobre el aparato locomotor y por ende a la locomoción. Para ello hicimos una prospección sobre la tecnología e instrumentación necesarias que posibilitaría cuantificar estas evoluciones dinámicas.

Estos tanteos sobre el análisis biomecánico en la locomoción, nos han hecho intuir tales posibilidades aplicativas al conocimiento del caballo, que nos ha parecido oportuno traer a este foro tan cualificado la trascendencia que puede conllevar estas investigaciones.

Un caballo inmóvil puede tener una belleza sublime, pero al observarlo en movimiento es donde adquiere su verdadera dimensión y puede realizar sus verdaderas peculiaridades, potencia y armonía, y desplegar sus mayores atributos, de rapidez, resistencia, alerta veloz, celeridad para huir del peligro y su aptitud para mantener el galope en largas distancias.

I. INTRODUCCION

Antes de mostrar la instrumentación y metodología y de apuntar sobre las posibilidades aplicativas que puede deparar al conocimiento del caballo, permitidme que muy brevemente considere algunos aspectos que fundamenten esta tecnología. El estudio de la locomoción está asociado a la **Biomecánica**, ciencia ésta que estudia los efectos de las fuerzas internas y externas sobre el cuerpo del ser vivo.

Dependiendo de este efecto, en biomecánica debemos diferenciar entre **Bioestática** (de resultante nula) que analiza el ser vivo en equilibrio, y **Biodinámica** (de resultante distinta a cero) que analiza los sistemas de fuerzas que actúan como desencadenante al movimiento en sí mismo, es decir, trayectorias, velocidades, aceleraciones, etc; mientras que la segunda estudia las fuerzas que desencadenan dichos movimientos.

El análisis del movimiento obliga a emplazar al móvil en el espacio. Para ello se establece un sistema de coordenadas cartesianas (X,Y,Z) y planos de actuación (sagital o lateral, XY, horizontal, XZ y frontal, YZ). En el centro de gravedad, se hace confluír teóricamente toda la masa del móvil, en nuestro caso el caballo o el conjunto del caballo y jinete. Dicho centro resulta ideal como punto teórico para dimensionar los parámetros cinemáticos resultantes. El centro de gravedad nos va a servir para asociar el movimiento del caballo como un todo.

Desde la óptica locomotora conviene iniciar el estudio de sus unidades considerando la acción de cada uno de los miembros del caballo por separado; cada miembro en la locomoción cuenta con dos fases: una "fase de apoyo" y otra "fase de suspensión".

La **fase de apoyo** consta a su vez de tres períodos: frenada, apoyo medio y propulsión del miembro. El contacto del apoyo puede ser primero con el talón o con el casco plano en paso lento, y siempre con el talón en paso rápido y otros aires naturales. En ocasiones, durante el galope, el contacto se realiza con el casco plano y, muy raramente, con la parte posterior durante dos o tres trancos.

El apoyo medio o apoyo propiamente dicho se produce cuando la componente horizontal de las fuerzas de reacción es cero o, lo que es lo mismo, cambia de sentido y, por tanto, toda la fuerza de reacción tiene exclusivamente componente vertical. Este hecho coincide con la verticalidad del metacarpo en el miembro torácico o cuando la articulación de la cadera y el casco se alinean verticalmente en el pelviano.

Desde el punto de vista dinámico, podemos decir que en la posición de apoyo medio termina la fase de frenado, o apoyo propiamente dicho, y se inicia la fase de aceleración o de impulso de cada mano o pie.

La **fase de suspensión**, o de balanceo, se refiere a aquélla en la que el miembro no se encuentra en contacto con el suelo. En esta fase se ejecutan las más importantes contracciones musculares que conllevan flexiones articulares con acortamiento y avance del miembro.

Una vez reseñadas estas premisas, debemos apuntar algunos detalles sobre la coordinación de los miembros que utiliza el caballo: los **aires**.

Aunque algunos especialistas aseguran que el caballo posee al menos doce aires diferentes, de hecho se consideran cuatro aires básicos: paso, trote, galope y ambladura. Todos los demás aires son variaciones de estos cuatro y reciben diversos nombres: paso colado, paso campero, trote desunido, fox-trot, etc.

En cada aire existe un componente a dimensionar: el **tranco**. Un tranco es el elemento unitario que cíclicamente se repite para definir un aire. El tranco abarca desde el contacto de un miembro con el suelo hasta que ese mismo miembro vuelve a tocar de nuevo el suelo. El orden de toma de contacto del resto de las extremidades y el tiempo relativo que transcurre entre ellas identifica un gran número de combinaciones. En los casos en que las pisadas o contactos de los miembros contralaterales estén igualmente espaciadas en el tiempo, hablamos de **trancos simétricos**, y cuando tal circunstancia no se produce, se denominan **trancos asimétricos**.

Algunos de los parámetros que dimensionan el tranco son los siguientes:

Amplitud o longitud del tranco, es el espacio recorrido por el centro de gravedad del caballo en el tranco.

Duración del tranco, es el tiempo necesario para completar el mismo.

Frecuencia de tranco, es el número de trancos que se realizan en un tiempo determinado. (X minuto).

Velocidad del tranco, es el producto de la amplitud por la frecuencia de trancos.

Cada aire del caballo tiene **ritmo**. El ritmo nos da idea de la regularidad de las pisadas. Ello no debe ser confundido con la **frecuencia**.

En relación con el apoyo o suspensión de uno o varios miembros, al igual que en el movimiento de cada miembro debemos distinguir dos fases:

- La **fase de suspensión**, cuando el caballo no tiene ningún contacto con el suelo; tras el impulso el caballo “vuela” y su centro de gravedad describe una parábola mientras todas sus extremidades se encuentran en el aire, y a la que también se denomina **fase de balanceo**. Esta fase puede no existir, como es el caso del **paso**, o ser doble como en el **trote** y en la **ambladura**. En ella también se define el **tiempo o duración de la suspensión**.
- La **fase de apoyo**, que es aquella en la que uno o más cascos están en contacto con el suelo. En esta fase es interesante determinar tanto la posición exacta de la huella como el tiempo en que se produjo.

El **paso** es el aire de cuatro batidas con intervalos iguales. Entre ellas la sucesión de batidas resulta del siguiente modo: mano derecha, pie izquierdo, mano izquierda, pie derecho, etc.

En un paso normal, siempre hay dos o tres extremidades simultáneamente en el suelo. En esta sucesión, un miembro inicia la actividad flexora y el miembro siguiente a esta propulsión experimenta seguidamente su acción extensora. En este aire, cada cuarto de tranco actúa secuenciadamente y el tiempo de apoyo y suspensión tienen igual tiempo.

El **trote** es un aire simétrico de dos tiempos. La secuencia de contactos en el suelo nos muestra bípedos diagonales, suspensión, bípedos diagonales del otro lado y suspensión. Así, cuando un bípedo comienza su acción flexora el otro inicia su acción extensora.

El **trote** es un aire relativamente rápido, que permite una locomoción regular a un ritmo sostenido y sobre distancias largas. La sucesión de batidas se produce en bípedos diagonales prácticamente simultáneos, de forma que se oye una única batida por bípedo: mano izquierda con pie derecho y mano derecha con pie izquierdo. En algunos casos, esta simultaneidad es perfecta. Entre cada batida, hay un intervalo llamado tiempo de suspensión, en el que las cuatro extremidades están en el aire. Ciertas razas equinas tienen una tendencia natural para el trote y no adoptan el galope a menos que el ritmo del trote se acelere demasiado.

El **galope** es un aire de tres tiempos en el que los apoyos se suceden, por ejemplo pie izquierdo, diagonal derecha, mano derecha, para un galope a mano derecha. El galope tiene pues una sucesión de tres batidas con intervalos regulares de una pequeña pausa en el momento de la suspensión, cuando el caballo está totalmente en el aire. El galope se diferencia de los otros aires por ser asimétrico. Se dice que un caballo galopa a mano izquierda cuando la mano izquierda avanza por delante.

Cuando el caballo se mueve en libertad, es capaz de cambiar de un galope de una mano a galopar a la otra sin esfuerzo; esta variación se denomina cambio de pie. Cuando este cambio se solicita en un caballo montado, el jinete debe corregir su peso y su asiento en concordancia.

II. INSTRUMENTACION Y METODOLOGIA

El análisis biomecánico del movimiento incluye la evaluación de los parámetros temporales y lineales del tranco, medidas cinemáticas y datos cinéticos que genera el propio movimiento.

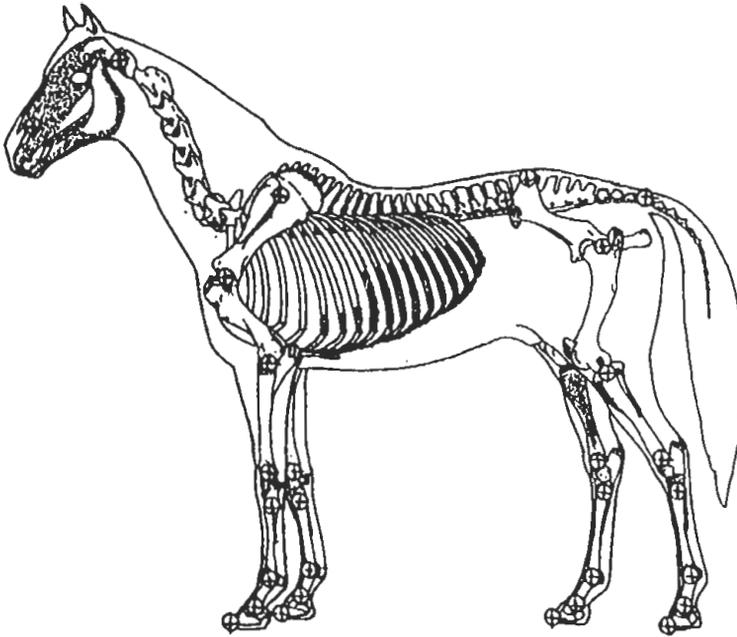
Basándonos prioritariamente en el análisis cinemático, las técnicas utilizadas para su medición pueden considerarse en dos grandes grupos: técnicas directas e indirectas.

Las técnicas directas están basadas en la aplicación sobre el cuerpo del sujeto de captadores que informan de la evolución de diferentes variables durante el movimiento. Entre ellas destacamos la electrogoniometría, capaz de generar una señal eléctrica proporcional al ángulo experimentado entre los dos segmentos del captador en la articulación, y la acelerometría, que genera una señal proporcional a la aceleración del móvil.

En las técnicas indirectas el análisis se basa en imágenes del sujeto captadas en diferentes instantes del movimiento, extrayendo con posterioridad información de esta evolución dinámica. Precisamente esta metodología es la elegida por nosotros en el análisis biomecánico de la locomoción del caballo. Las imágenes pueden obtenerse por cinematografía (16 mm) o video (convencional o bien de alta velocidad). La velocidad de filmación varía, dependiendo del equipo, entre 25 y 1000 imágenes por segundo (i.p.s.). Además el movimiento puede ser tratado desde dos perspectivas; con una sola cámara, con lo que el análisis resulta bidimensional (el plano lateral $-x,y-$ preferentemente), o bien con la utilización de dos cámaras sincronizadas mediante rayos infrarrojos; en este caso el análisis resulta tridimensional (planos xy, xz, yz). Previamente deben tomarse unas referencias dispuestas para el caso o bien ambientales (balizas, cubo dimensional, etc.), sobre los que apoyar en el ordenador los datos lineales del sujeto en movimiento como sistema de referencia.

Con vistas a controlar algunos de estos movimientos, puede utilizarse un medio mecánico adicional, la cinta o tapiz rodante. Se trata de una cinta móvil cuya velocidad y/o inclinación es controlada voluntariamente. El caballo aprende pronto a moverse en la misma y en biomecánica tiene a favor que permite alargar la secuencia del tranco. Sin embargo algunos autores previenen sobre la pérdida de naturalidad en el movimiento, especialmente en el paso y el trote. En el galope la velocidad proporcionada a la cinta sirve como constante sobre la que comparar esta dinámica entre individuos, pues en el análisis de este aire siempre existiría un agente modificador del galope natural, ya sea la cinta rodante o el jinete.

La utilización de marcadores adhesivos de material reflectante sobre las referencias anatómicas que se quieren dimensionar, facilita la identificación de las referencias y evitan errores interpretativos. Nosotros con este objetivo hemos seleccionado 30 puntos en el caballo (fig. 1).



Estas referencias según el objetivo que se pretenda se utilizarán en su totalidad o bien parcialmente.

El último apartado se relaciona con la cuantificación de los resultados y por tanto en el **equipo informático**. De la sofisticación del mismo y del software adecuado dependerá la facilidad o laboriosidad de obtención de los resultados. Así, facilita esta labor un sistema de identificación automático de imágenes; magnetoscopios que permitan el registro de imágenes y la posterior reproducción de los mismos; así como para el ajuste y comprobación de la cámara y para la visualización fotograma a fotograma de los movimientos y los resultados de la digitalización; un ordenador de altas prestaciones y software de control de los equipos y procesos de datos. Asimismo, puede resultar complementario las generaciones de gráficas e informes de posiciones, velocidades y aceleraciones de los distintos puntos que definen el modelo, capacidad de animación, fotoseriación del modelo, software preparado para la ampliación de características básicas y otros.

III. RESULTADOS

Este apartado está todavía por hacer, pues soy consciente que dadas las perspectivas y posibilidades que intuimos puede reportar el conocimiento de la locomoción del caballo, hemos querido adelantar, en foros cualificados como éste, estas perspectivas. En cualquier caso entendemos que aún queda mucho por concretar (ratificar el error del método, confirmar nuestras hipótesis de trabajo, etc.) antes de publicar los datos que día a día nos proporciona el ordenador.

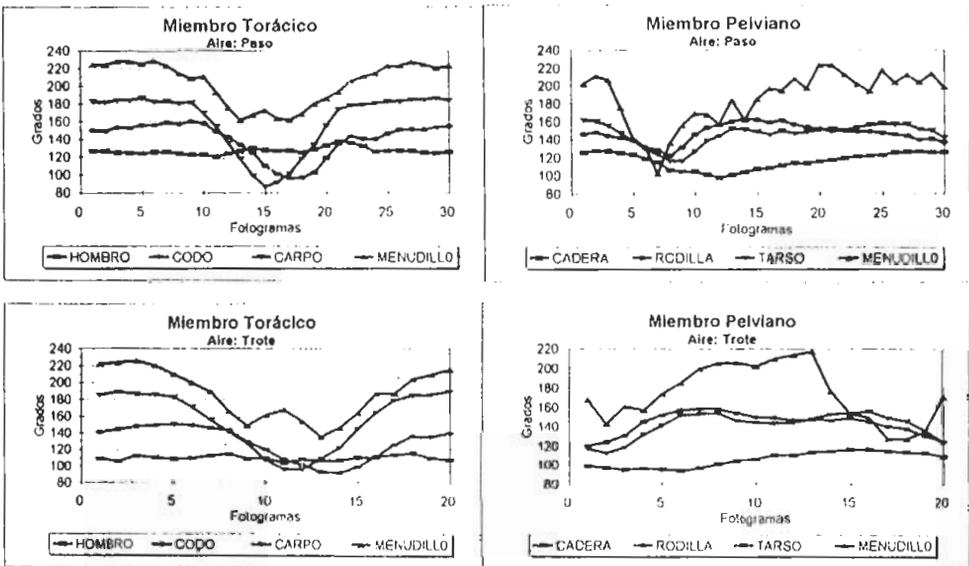
En principio, tenemos un programa informático que considera la imagen bidimensional

sobre el plano lateral xy, y valora treinta puntos anatómicos que se adjuntan en la Fig. 1. Además, estamos trabajando sobre el paso y trote de caballos andaluces adultos y sometidos a parecidas condiciones ambientales, (modalidad deportiva, estado de entrenamiento, etc.). En su momento acometeremos el galope y la modalidad deportiva de salto y doma, aunque en estos casos las variables difieren y requerirán nuevos programas.

Pues bien, como adelanto de nuestros resultados adjuntamos algunos datos sobre el caballo andaluz al paso y al trote así, en la tabla 1 se reseñan las medias de algunos parámetros lineales y temporales.

Tranco	Amplitud (cm)	Velocidad (m/s)	Frecuencia (tr/m)
Paso	189,3 ± 8,7	1,73 ± 0,1	55,0 ± 1,8
Trote	250,7 ± 15,9	4,05 ± 0,3	97,0 ± 5.1

Tabla 1: Algunos parámetros lineales y temporales del caballo español.



Gráfica 1: Representación del estado angular del m. torácico y pelviano.

Asimismo, en la gráfica 1, se adjunta el estado angular en que se encuentran cada una de las articulaciones del miembro torácico: hombro, codo, carpo y menudillo, y pelviano: cadera, rodilla, tarso y menudillo en la secuencia de un tranco al paso y al trote. Mucho más expresivo puede resultar la siguiente lectura. “Sobre un colectivo de diez y siete sementales de Pura Raza Española, se determinó la altura máxima que alcanza la lumbre del casco del miembro torácico derecho al paso, así como el instante del tranco en que esto se produce; igualmente se obtuvieron los ángulos articulares del hombro, codo carpo y menudillo del miembro correspondiente a dicho instante, sus relaciones entre la flexión máxima y mínima y la participación de cada una de ellas en las variaciones angulares totales. Para ello se realizaron grabaciones en formato de video (Hi8) sobre una línea de desplazamiento del animal en el plano XY (Lateral), sobre la cual se aplicó un sistema de análisis de imagen (IMAGO).

Los resultados muestran que durante la locomoción al paso del caballo Español, la elevación máxima de las lumbres se produce cuando los animales han recorrido algo más de la mitad (4/7 partes) de la duración del tranco, y es alrededor de 15 cm. En este momento, los ángulos de las articulaciones del hombro, codo, carpo y menudillo son de 130°, 100°, 85° y 165°, respectivamente. La articulación del hombro es la que menos interviene (5%) en la elevación máxima de las lumbres, debido a que esta articulación es la que presenta el menor margen de movimiento (25°) y a que sólo se encuentra flexionada al 60% de sus posibilidades.

La articulación del codo contribuye en el 25%, coincidiendo con el 90% de sus facultades máximas de flexión. Por su parte, la articulación del carpo es la que más incide sobre el parámetro, al estar flexionada prácticamente al 100% y al ser la que proporcionalmente a las demás participa más (40%); esta articulación, además, es la que presenta mayor rango dinámico (100%). Finalmente, la flexión de la articulación del menudillo proporciona el 30% de las variaciones angulares, encontrándose al 80% de su rango dinámico (85°) al paso.

De lo expuesto se observa que queda todo por hacer, pero se vislumbran unas perspectivas aplicativas tan trascendentales, que sin duda nos van a permitir valorar la locomoción del caballo o lo más importante “cuantificar” aspectos locomotores con perspectivas; clínicas, genéticas y racial, y deportivas.

IV. PERSPECTIVAS APLICATIVAS

Nos encontramos con una metodología que desde nuestro punto de vista ofrece un gran porvenir, debido precisamente al auge proporcionado por la cinematografía y el video de alta velocidad y gran “boom” de la informática.

De la metodología propuesta podemos entresacar algunas aplicaciones de las que se puede beneficiar a corto y medio plazo el caballo y su entorno.

Las aplicaciones más inmediatas se relacionan con la **prevención y diagnóstico de lesiones**, especialmente las concernientes a cojeras del caballo. De hecho, una buena parte de la bibliografía científica aparecida con posterioridad a 1987 la publicación de Leach, apunta hacia diagnósticos precisos de diversos procesos acontecidos en los miembros que se expresan con claudicaciones. En este sentido, resulta fácil intuir que tras el análisis de aires simétricos (paso, trote), el caballo en su marcha trata de compensar la dinámica locomotora acortando o alargando el apoyo y/o elevación del miembro dolorido. Como resultado de este proceso se evidencia un desfase del tranco normal del mismo que es cuantificable.

Así pues, con vistas al diagnóstico de cojeras, y de modo muy especial aquellas que calificamos profesionalmente como "cojeras de ubicación incierta", tras el análisis del proceso locomotor y la cuantificación matemática (procesado en el ordenador), vamos a obtener una información objetiva que nos permitirá diagnosticar este tipo de lesiones, y en muchos casos evitar que pasen a mayores.

La segunda aplicación importante, se aproxima al mejor conocimiento de la conformación del caballo y sobre la ejecución de pruebas funcionales objetivas que se pueden propugnar: es decir, se puede lograr una aportación y una apuesta valiente encaminada a la **Etnología y Mejora equina**.

Respecto a la conformación equina, resulta destacable el trabajo en 1990 de Hölmstrom que establece las dimensiones corporales a partir de la imagen del caballo aplomado, basándose en sus mediciones de determinadas referencias anatómicas y efectúa correlaciones, y teoriza entre la conformación del animal y sus aptitudes funcionales.

En cualquier caso, para nosotros resulta mucho más sugestivo trabajar con imágenes dinámicas, al paso o al trote y en un porvenir no lejano al galope u otros aires. La digitalización de estos movimientos nos puede permitir establecer unos patrones funcionales "objetivos" de la locomoción en cada raza.

Pues bien, mucho más expresivo para aclarar este enunciado puede resultar introducirnos en uno de los aspectos que en la actualidad se debate con mayor acaloramiento por parte de los criadores, con vistas a la valoración y selección de sementales del caballo andaluz (caballo español) y la implantación de unas pruebas funcionales objetivas.

Para ello se podrían utilizar una veintena de sementales de pura raza de reconocido prestigio a fin de obtener unos patrones de sus trancos y elevaciones. De manera que ello nos permita establecer el dintel mínimo que los animales tienen que superar, entre estas pruebas y otras (morfológicas y fisiológicas), para ser considerado como semental e inscriba su descendencia en el libro genealógico.

Observe el lector, la trascendencia de solicitar una determinada longitud de paso, un tranco de trote, una elevación de los carpos, etc; datos todos ellos objetivables por esta metodología y no dependiente de la subjetividad o estado de ánimo del juez calificador o de criterios propios de cada juez. Esta tecnología y en especial los patrones que se consideran a cuantificar se pueden poner a disposición de la raza, una vez establecidos los "objetivos a mejorar", mediante la cuantificación de los parámetros que dimensionen la valoración y selección racial.

Además, el establecer unos patrones locomotores propios de nuestras razas, nos puede permitir influir en un futuro sobre los organismos internacionales, a fin de reconsiderar las posibilidades de nuestros caballos en determinadas competiciones respecto a otras razas. Estamos pensando en concreto en la doma clásica, donde las pruebas están confeccionadas sobre la base de trancos de caballos de otras razas (Hannoveriana, Westfaliana, Holstein, Swedish Warmblood, Angloárabes, etc) con lo que caballos como el andaluz, tan armónico y cualificado para las diferentes modalidades de doma, se ven sensiblemente perjudicados frente a los recorridos actuales en alta competición.

La orientación primitiva sobre la que se sustenta el análisis de la biomecánica de la locomoción, está dirigida a la mejora de las **modalidades deportivas ecuestres**. En ellas interesa el éxito en la alta competición: análisis de movimientos, programación de entrenamientos y análisis científico de la mayor efectividad dinámica en la modalidad.

Este objetivo también debe ser perseguido en medicina deportiva equina. No obstante, nos parece en principio mucho más trascendente la aplicación de esta metodología en otro cometido. Nos referimos a emplear el análisis biomecánico de los aires naturales del caballo como un método previo de selección para intuir las capacidades dinámicas del potro con vistas a destinarlo al entrenamiento de una determinada modalidad deportiva ecuestre (velocidad, doma, salto, completo, etc.).

Por supuesto, que con posterioridad se podría trabajar en la mejora deportiva, mediante la programación y ejecución de entrenamientos adecuados encaminados al perfeccionamiento de cada modalidad, y de modo muy particular en doma y salto.

Así pues, en el caballo, el uso de métodos de análisis biomecánico de la locomoción nos permite sacar consecuencias de muy diversa índole. En orden secuencial a la posible inmediatez de la aplicación, éstas las resumimos del modo siguiente:

A. Aportación a la **Clínica**, prevención y diagnóstico de lesiones.

B. Aportación a la **Etnología y mejora equina**.

- 1) Estudios de conformación racial.
- 2) Establecimiento de unos patrones funcionales objetivos en la selección de sementales: caballo andaluz.
- 3) Orientar sobre las posibilidades dinámicas de cada raza con vistas a la elaboración de las pruebas de competición.

C. Aportación a las **modalidades deportivas ecuestres**.

- 1) Selección de potros y destino de la modalidad, en orden al análisis biomecánico de sus aires naturales.
- 2) Mejorar mediante entrenamientos adecuados de su propia modalidad: Doma, Salto.

¿QUE SON PRUEBAS FUNCIONALES?

¿QUE SON PRUEBAS FUNCIONALES?

Francisco Castejón Montijano
Catedrático de Fisiología
Facultad de Veterinaria de Córdoba

Para los veterinarios que tienen ejercicio profesional en la clínica equina, uno de los casos que se les presentan cada vez con mas frecuencia, es el de caballos con problemas en el rendimiento físico. El primer punto a determinar, es si ese animal ha tenido anteriormente un buen historial deportivo o por el contrario siempre se ha presentado con falta de rendimiento. En este ultimo caso, hay poco que hacer puesto que la causa es de carácter genético, sin embargo en el primero de los casos, se impone la realización de un examen rutinario.

El examen rutinario debe incluir un examen detallado de los sistemas cardiorespiratorio y musculo esquelético, con la realización de un electrocardiograma en reposo, endoscopia del tracto respiratorio alto, y un perfil sanguíneo con recuento de hematies y leucocitos, formula leucocitaria, hematocrito, hemoglobina, proteínas totales, bilirrubina, y enzimas (GOT, GPT, CPK, LDH). En algunos casos, no se encuentran datos en este examen que revelen la razón para la falta de rendimiento. En este caso, se impone realizar una prueba de esfuerzo funcional.

En un intento por resolver algunos de los problemas que son innatos a cualquier examen en reposo, Persson en el 1960 desarrollo una prueba de ejercicio utilizando una cinta rodante. De esta forma, los caballos pueden ser ejercitados hasta su máxima capacidad, y realizar una serie de medidas que son indicativas de su función P.S.I. durante una carrera.

Uno de los puntos cruciales en la elección de la prueba de ejercicio, es determinar si esta debe realizarse en una pista o por el contrario en una cinta rodante. Las pruebas en pista tienen la ventaja de poder realizar la evaluación bajo las condiciones que el animal encontrará en una carrera real. Si embargo, las variaciones encontradas en las características de las pistas (ejem. tipo de superficie), dificultades en mantener una velocidad constante, y las limitaciones a la hora de la toma de datos, hace que algunos investigadores se inclinen por el uso de las cintas rodantes. Además el realizar las pruebas de ejercicio en cinta rodante, permite la toma de muestras de sangre y de gases respiratorios, durante la prueba.

TIPO DE PRUEBA

Una prueba de ejercicio se usa como la principal forma de evaluar la capacidad de trabajo de un animal. En el contexto del caballo de deporte, las pruebas de esfuerzo se emplearían:

- 1°. Para medir la adaptación del animal a un programa específico de entrenamiento.

2º. Para modificar el programa de entrenamiento en respuesta a los progresos conseguidos.

3º. Para investigar las razones del fracaso del entrenamiento según los resultados obtenidos.

4º. Como parte del conjunto en el examen clínico de un caballo con una incapacidad específica.

La mayoría de la información obtenida sobre pruebas de ejercicio en caballos se basan en el uso de un aumento escalonado de la intensidad. En este tipo de pruebas, la intensidad del ejercicio expresada como velocidad, se va aumentando progresivamente cada 1, 3, ó 5 minutos, empezando con una velocidad de 4 m/s, hasta alcanzar los 10-12 m/s dependiendo del animal. Pocos caballos están capacitados para completar todos los escalones. En estudios realizados con caballos P.S.I. de carreras en entrenamiento, la fatiga se presentaba al llegar a los 11 m/s en una gran proporción de los animales estudiados, mientras que en el caso de estudios realizados con potros de tres años de razas Andaluza, Árabe y Anglo Árabe, la fatiga se presentaba al llegar a los 9 m/s. El número de escalones alcanzado nos da una idea de la capacidad de rendimiento y del estado de forma de cada animal. La toma de muestras así como los registros, se realizan en los cinco o diez segundos últimos de cada escalón, en el caso de que la prueba se realice con cinta rodante, ó al final de cada escalón de ejercicio si la prueba se realiza en pista.

También puede obtenerse información utilizando pruebas de ejercicio con velocidad constante, y aumentando el tiempo de realización del ejercicio hasta completar una distancia dada ó hasta la fatiga.

TIPO DE MEDIDAS QUE DEBAN REALIZARSE

El objetivo prioritario de las pruebas de ejercicio, es el obtener información sobre las funciones cardiorespiratoria y musculoesquelética, ya que son ellas las implicadas en la realización de cualquier tipo de ejercicio, y en el éxito con que este se realice. No obstante no hay que olvidar una serie de "factores centrales", resumidos en la frase "deseo de ganar", tan importantes en el caballo, que son tan difíciles de cuantificar.

Existen un amplio abanico de medidas que puedan realizarse, pero una cuestión importante que es conveniente plantearse antes de su realización, es el uso que van a tener desde un punto de vista práctico. Teniendo en cuenta estas consideraciones, la serie de medidas a considerar serán las siguientes:

FRECUENCIA CARDÍACA

En la práctica del entrenamiento diario, la frecuencia cardíaca se usa de forma rutinaria para medir la intensidad del ejercicio, ya que se ha podido demostrar la existencia de una relación lineal entre estos parámetros.

Existen en el mercado una variedad amplia de medidores de frecuencia cardíaca con capacidad de memoria para el almacenamiento de datos que posteriormente podrán ser transferidos a un ordenador para un tratamiento adecuado. Como alternativa al uso de medidores de frecuencia cardíaca, tenemos el empleo de la teleelectrocardiografía. Esta técnica, permite además el detectar la presencia de las arritmias que pudieran presentarse durante el ejercicio.

En ejercicios de resistencia, el mejor estímulo para el entrenamiento se obtiene a una intensidad que se active completamente el sistema de transporte de oxígeno hasta el máximo, sin que se produzca acumulación de lactato en el músculo. Este rango de intensidad se denomina "zona de transición aerobia-anaerobia". En el hombre, esta intensidad de ejercicio varía de un individuo a otro, situándose en un rango que oscila entre 140-180 latidos/minuto. En el caballo, se sitúa en un rango que oscila entre 150-200 latidos por minuto.

Un valor de frecuencia cardíaca de 150 l/m en un ejercicio inducido coincide con valores de lactato en los que este empieza a aumentar significativamente desde los valores de reposo, por lo que puede tomarse como expresión de la capacidad aerobia del animal. Por otra parte, Persson (1983) ha establecido valores de frecuencia cardíaca de 200 l/m como valores de referencia para determinar un buen "estado de forma física" en ejercicios de resistencia. Observó que con esos valores de frecuencia cardíaca, los niveles de lactato empezaban a aumentar rápidamente, con lo que supuso que ese nivel de ejercicio coincide con el umbral anaerobio.

Las expresiones V150 y V200, definen las velocidades alcanzadas por cada animal cuando sus frecuencias cardíacas alcanzan los 150 y 200 l/m respectivamente, y pueden ser índices de la capacidad atlética del animal.

V150 y V200, pueden ser determinadas de forma simple, por análisis de regresión lineal, ó situando los valores de frecuencia cardíaca a 4, 6, 8, y 10 m/s sobre un gráfico en un papel, después, dibujando una línea recta sobre los puntos, y leyendo la velocidad que corresponde a las frecuencias cardíacas respectivas. En general, los caballos con capacidades cardiopulmonares y metabólicas más altas, tendrán valores más altos de V150 y de V200.

En potros de 4 años criados en Andalucía y pertenecientes a las razas Andaluza, Árabe, y Anglo-Árabe, se dan valores medios para V150 que oscilan entre 4.5 m/s para el andaluz y 5.5 m/s para el anglo-árabe, mientras que para V200 los valores oscilan entre 7.2 para los andaluces y 8.3 m/s para los anglo-árabes.

LACTATO EN SANGRE

El músculo se contrae a través de la liberación de energía almacenada en el organismo. La forma en que esta energía se almacena o se consume, depende del estado de forma del animal y del tipo de actividad física que realiza.

El alimento es la fuente indirecta de energía, el cual a través de una serie de reacciones denominadas rutas metabólicas, permite la formación de ATP que es la fuente directa de energía. El desdoblamiento del ATP en ADP+Pi proporciona la energía necesaria para la contracción muscular.

En bioenergética el ATP se considera como una moneda, que se gasta durante los períodos de ejercicio, y se gana durante los períodos de recuperación. Hay tres sistemas implicados en la resíntesis de ATP:

a) el sistema ATP-PC o sistema fosfágeno, por el cual la energía necesaria para la resíntesis de ATP proviene del desdoblamiento de un compuesto rico en energía que existe en el músculo, denominado fosfato de creatina.

b) la glucólisis anaerobia, donde el glucógeno muscular se desdobla hasta ácido láctico.

El ácido láctico es por lo tanto el producto resultante, y cuando se aumenta en el músculo en altos niveles, causa la fatiga muscular. Por este sistema la producción de ATP es de solo 2-3 moles por mol de glucosa o de glucógeno respectivamente.

c) la glucólisis aerobia, donde la presencia de oxígeno provoca la formación de anhídrido carbónico y de agua, con lo que no se produce ac. láctico que pueda ser causa de la fatiga muscular. Por este sistema un mol de glucosa da lugar a la formación de 38 moles de ATP.

Durante el ejercicio la obtención de energía se realiza con la participación conjunta de más de un sistema. La mayor o menor participación de cada uno de ellos depende de la intensidad y de la duración del mismo. Con un trabajo ligero la mayor parte de la energía se obtiene de el metabolismo aeróbico, con lo que la formación de lactato sería muy pequeña. A medida que la intensidad del trabajo aumenta, la participación del sistema aeróbico en la obtención de energía disminuye, aumentando la del sistema anaerobio con la consiguiente producción de ac. láctico. En el músculo, se produce además la acumulación de ión hidrógeno, que cuando disminuye el pH hasta valores inferiores a 6.6, contribuye de forma considerable a la disminución del Ph, lo cual puede estar relacionado con el comienzo de la fatiga. Como el lactato producido en el músculo, difunde a la sangre, las medidas del lactato sanguíneo, pueden reflejar la concentración de lactato en el músculo, y por lo tanto, pueden utilizarse como indicadores de la intensidad del metabolismo muscular.

La acumulación de lactato en sangre como respuesta a un ejercicio muscular, puede ser considerado como un indicador del estado de forma y del grado de entrenamiento, ya que es el reflejo de la dependencia de las vías anaeróbicas, lo que nos indicaría un insuficiente aporte de oxígeno a la mitocondria durante el ejercicio. Por lo tanto, los caballos con una capacidad aerobia más alta, debido a un gasto cardíaco más alto, tendrán a tener valores de lactato en sangre más bajos a intensidades de ejercicio submáximo, que aquellos con una capacidad aerobia más baja.

La acumulación de lactato durante la realización de un ejercicio, está relacionado exponencialmente, tanto con los valores de frecuencia cardíaca durante el ejercicio, como con la intensidad del ejercicio expresada como velocidad.

Los valores de lactato de 4 mmol/l pueden considerarse en el caballo, al igual que en el hombre, como los niveles a los cuales se produce una rápida acumulación de lactato en un ejercicio inducido, y por lo tanto, como los niveles de umbral anaerobio.

Los valores de lactato de 2 mmol/l, han sido considerados en el caballo, como los valores de un estado estacionario, durante un ejercicio aeróbico, por lo que se pueden considerar como expresión de umbral aeróbico.

Las expresiones VLA2 y VLA4 se definen como las velocidades alcanzadas por un animal en un ejercicio inducido, cuando su concentración de lactato en sangre alcanza los 2 y 4 mmol/l respectivamente. VLA2 y VLA4, pueden considerarse por lo tanto como índices de la capacidad aerobia de un animal. En términos generales, podemos por tanto decir que, a valores más altos de VLA2 y VLA4, mejor es el estado de forma y mayor la capacidad para un ejercicio aeróbico.

VLA2 y VLA4 pueden calcularse de la ecuación exponencial de la curva lactato velocidad, o bien de una forma simple, llevando a una gráfica los valores de lactato alcanzados en una prueba de intensidad creciente, después se unen los puntos y se leen las velocidades correspondientes a 2 y 4 mmol de lactato, respectivamente.

Se han encontrado valores para VLA4 en caballos P.S.I. entrenados con edades superiores dos años entre 7.8 a 9.5 m/s. En un grupo de caballos de 4 años de las razas Andaluza, Arabe y Anglo-Arabe, se han encontrado valores para VLA2 de 4.72, 6.66, y 6.67, y para VLA4 de 5.8, 7.2, y 7.36, respectivamente. Por otro lado, se han encontrado valores para VLA4 de 7.7 m/s en un caballo arabe de 10 años, que había ganado diversas carreras importantes en U.S.A., así como valores de 5 y 5.6 m/s en otros dos caballos arabes con experiencia en carreras de resistencia pero con falta de condición física.

La acumulación de lactato en sangre en un ejercicio de intensidad creciente, también está relacionada exponencialmente, con los valores de frecuencia cardíaca.

La expresión LA200 indica la concentración de lactato correspondiente a una intensidad de ejercicio que corresponda a una frecuencia cardíaca de 200 l/m. Por otra parte, HRLA4 indica los valores de frecuencia cardíaca que corresponden a una concentración de lactato de 4mmol/l.

El significado fisiológico de LA200, no está todavía muy claro, aunque parece ser un indicador del grado de intensidad metabólica alcanzado con una intensidad de trabajo que corresponda a una frecuencia cardíaca de 200 l/m. En el hombre, los individuos entrenados, tienen una utilización del glucógeno mas baja que los no entrenados, debido posiblemente a la inhibición de la glucólisis anaerobia por un aumento de la oxidación de las grasas. Por lo tanto LA200 puede ser una expresión del grado de adaptación al entrenamiento, al menos por debajo de valores de 2 mmol/l.

El termino HRLA4 (ó HR4) ha ido ganando aceptación con el uso cada vez mas frecuente de los monitores de frecuencia cardíaca, para indicarnos un mayor ó menor grado de adaptación al entrenamiento, así como mayor rendimiento a ejercicios de resistencia. En un estudio realizado para evaluar la resistencia de tres caballos arabes, se observó que los valores de HRLA4 eran mas altos en el caballo campeón (176 l/m) que en los otros dos caballos no entrenados (143 y 155 l/m). En un estudio realizada con caballos de 4 años, pertenecientes a las razas Andaluza, Arabe y Anglo-arabe, no se encontraron diferencias entre las tres razas para los valores de HRLA4, con valores medios entre 160 y 175 l/m.

La cantidad de lactato que se acumula durante un test de ejercicio se representa por la concentración de lactato inmediatamente después de que el test se haya realizado, y se expresa como LAO mmol/l, ó si el test se ha realizado a una velocidad constante (por ejemplo 10 m/s) como LA10 mmmol/l. Aunque ambos valores resultan del balance neto del influjo de lactato a la sangre desde los músculos, y del eflujo de lactato en el metabolismo, su significado fisiológico se ha demostrado por la correlación inversa de LA10 con la máxima velocidad de trote (Vmax), y la influencia de LAO sobre la predictibilidad de V200. Se ha observado, que cuando el acumulo de lactato se mide en un test de ejercicio, antes y después de un entrenamiento intensivo, se produce una disminución de los niveles de lactato desde 9.58 a 5.66 mmol/l a una velocidad de 8.5 m/s, reflejando la gran producción de energía aerobia en respuesta tanto a un mejor consumo de oxígeno, como a un mejor transporte de oxígeno a los músculos durante el ejercicio.

COMO CONCLUSION PODEMOS DECIR:

1°. Las pruebas de esfuerzo deben ser realizadas de forma normalizada para que los datos obtenidos sean lo mas fiables posibles. El uso de cinta rodante dependerá de los recursos económicos disponibles, permitiendo la perfecta normalización de los datos. En caso de no disponer de cinta rodante, se impone la normalización de la prueba con el diseño de un protocolo adecuado a las circunstancias.

2°. La medida de frecuencia cardiaca y de lactato en la determinación del potencial atlético, son suficientes, y pueden ser realizadas con un equipo minimamente sofisticado, por lo que son muy adecuadas para su empleo en los exámenes rutinarios.

**MESA REDONDA
HISTORIA, CRIA Y APTITUDES DEL
CABALLO ARABE EN ESPAÑA**

MESA REDONDA HISTORIA, CRIA Y APTITUDES DEL CABALLO ARABE EN ESPAÑA

Diego Méndez Moreno
Veterinario. Criador de P.R.á.

Es para mi motivo de orgullo y satisfacción el haber sido invitado para poder hablar de un tema al que le tengo tanto cariño, el caballo árabe.

Deseo que mis modestos conocimientos pueda transmitirselos a vdes. de la mejor forma.

Llevo trabajando con este caballo 32 años y el ser juez internacional me ha permitido ver caballos de diferentes países y distintas formas de criarlos.

Este caballo, el caballo árabe, constituye la más antigua de todas las razas puras, es el primer y único pura sangre, origen de todas las razas modernas de caballos ligeros de sangre caliente.

Su antigüedad viene dada por excavaciones realizadas en el medio ambiente que demuestran su existencia 1.500 años antes de la era cristiana.

Si calculamos cada generación en 10 años resultaría que tenemos 350 generaciones de control humano sobre este caballo.

Las cualidades de este animal la han acreditado un primer puesto entre todas las razas equinas, con un excelente carácter, de inigualable belleza y resistencia legendaria, además de su gran sobriedad, cualidad ésta que se debe a tener un aparato digestivo más largo que le permite mejor aprovechamiento del alimento. Su adaptabilidad a cualquier medio es de gran facilidad.

Si el esqueleto también presenta ciertas particularidades, como posee 17 pares de costillas en vez de 18 pares, así mismo tiene 5 vértebras lumbares y no 6 como es normal en otras razas de caballos.

Este esqueleto le hace ser más corto, el caballo árabe ideal debe ser cuadrado, (trazado de líneas).

Es el 000 del trígamo sinaléptico de barón recto, eumétrico, y mediolineo. La capa o pelo puede ser cualquiera menos que aparezcan manchas de otro color en ella.

Su pelo fino sedoso y no abundante en crín y cola, nunca debe ser rizado ni ondulado.

La alzada oscila entre 1.45 mts. y 1.58 mts. En las hembras es de 1.50/1.52 mts. y en los machos 1.50 y 1.58 mts. mayor alzada presenta el riesgo de perder su tipo racial. No obstante, caballos con alzada de 1.60/1.63 siguen siendo prototipo de árabe.

Existen tres tipos fundamentales de caballos árabes bien definidos:

Kouhaylan: Tipo masculino, representa la fuerza, tiene músculos bien destacados, la cabeza es más corta y menos cóncavo su perfil y alzada media.

Saqlaqui: Tipo femenino, es de gran belleza elegante, con huesos finos, cabeza muy expresiva y más cóncavo el perfil y algo más larga que la del Kouhaylan. Suele tener más alzada con extremidades más finas y menos desarrollo muscular.

Mouniqui: Representa la velocidad, es el caballo de carrera, alto, anguloso, nada redondeado, cabeza más larga, y por tanto vías respiratorias más largas, su estructura es más fuerte, las extremidades posteriores más derechas. Todo ello preparado constitucionalmente para la carrera. Es menos bello.

La cría del caballo árabe tiene una gran importancia mundial, lo crían más de 48 países.

Su cría está regida internacionalmente por una organización la W.A.H.O. fundada en Londres 1960/1970. Su sede actual esta en U.S.A.

La W.A.H.O. controla los pedegree de todos los caballos. Cada dos años se celebra una conferencia itinerante por los países miembros.

La primera conferencia se celebró en Sevilla en el año 1972, la exhibición de los caballos se hizo en Jerez.

El Mercado Exterior del caballo árabe tiene gran importancia económica en los años próximos pasados, hubo cotizaciones extremas. Se llegaron a alcanzar cifras de cinco millones de dólares por un semental y dos millones y medio por una yegua.

Hoy desafortunadamente no es así, varias circunstancias han hecho cambiar el mercado del caballo árabe. De todas formas, caballos campeones internacionales alcanzan precios de ciento cincuenta mil a doscientos mil dólares.

Sin embargo en el mercado de carreras se conservan aún cifras bastantes altas. Los árabes del golfo se están deshaciendo del "Pura sangre" pagando hasta quinientos mil dólares por caballo ganadores.

Hablar del caballo árabe de España es hablar de gran parte de la Historia de nuestro país (datos históricos).

Nuestro suelo y cielo, con clima parecido al de Arabia, ha conservado el caballo en las mejores condiciones originales.

Tenemos magníficos ejemplares de esta raza, producto de los muchos años de escrupulosa selección.

Nuestro caballo posee una gran concentración genética que le permite cualquier cruce de foráneos con excelentes resultados.

Barajando genéticamente sólo fichas negras y blancas, dadas sus homocigosis, el resultado no es otro que negro, blanco o gris. Nunca verde, amarillo o azul por ejemplo.

No obstante debemos pensar que es hora de abrirnos a un cruce hacia fuera, de romper la excesiva consanguinidad existente. Debemos refrescar sangre. Es mi particular opinión.

**INFLUENCIA DE LA RAZA
ARABE: ORIENTE MEDIO,
HUNGAROS BEREBERES,
RUSOS KIRGUISES.**

INFLUENCIA DE LA RAZA ARABE: ORIENTE MEDIO, HUNGAROS BEREBERES, RUSOS KIRGUISES.

*Gabriel Navarro Rincón
Criador de P.R.á.*

5º MILENIO a. C.

Mogoles, Montan.

3.500 a.C.

Chinos, Carros.

6º MILENIO a. C.

Sumeria, Shuba Ur, Sepulcro Bueyes y Asnos.

SIGLOS VIII Y IX a. C.

Homero escribe la Iliada y troyanos y aqueos luchan con infantería y carros.

SIGLO IV a. C.

Alejandro invade Persia y al comenzar la lucha, la caballería persa cuenta con 40.000 caballos y la de Alejandro tiene 7.000. Granico; Issos; Gaugamelas, Caballería tesaliana de Alejandro, y él con "Bucéfalo" hijo de semental beréber.

SIGLO III a. C.

La caballería Númida de Aníbal con bereberes. Zama táctica de Escipión con 80 elefantes. Fin de la 2ª Guerra Púnica.

4.500 a. C.

Tumba Ur. estandarte, agricultores, asnos.

2.450 a. C.

Ur, asnos, ni camellos ni caballos.

Informe al rey Iakab-Damu de Ebla. 46.000 ovejas, 11.788 bovinos.

SIGLO XIII a.C.

Los Asirios, Sillal, pectorales y bridas.

SIGLO XII a.C.

En la invasión "Pueblos del Mar" Ransés III faraón con 2.000 caballos en carros.

Los Egipcios y Persas generalizan los carros de guerra.

SIGLO I a. C.

Triunviro craso en Carras. Abgar, señor del desierto de Carras. Curso del Eúfrates o directo al Tigris.

SIGLO IV

Juliano el apóstata escribe de los caballeros del desierto "Aman la guerra en sus propios términos. Son buenos para los golpes rápidos, pues sus caballos son criados especialmente para que sean veloces y resistentes, pero puesto que luchan por el botín, son inútiles para los compromisos formales: son mejores para burlar y azuzar a un enemigo".

Se ofrecerán a ayudarnos. Luego harán el mismo ofrecimiento a Sapor, si no lo han hecho ya, y traicionarán a ambos.

Me regalaron una pesada corona de oro; Hermes sabe qué rey la perdió en sus manos.

SIGLO IV

Los Hunos.

SIGLO VIII

Batalla de Tours o Poitier, Carlos Martel, los 100 años.

SIGLO XIII

Gengis-Khan: Yeliu-Thuzai, Noble sangre Duchelaud-Din, Indo, que tal padre tenga semejante hijo. Mensajeros; flechas.

SIGLO XIV

La miniaturas persas- prohibición coránica, biblioteca sarai en Constantinopla. Las cruzadas.

SIGLO XV

Crónicas de Castilla.

AÑO 1812

Napoleón, Vizir-Caballos de los Mariscales y caballería Rusa.

Se necesitaría una enciclopedia para relatar los hechos de armas y deportivos (hoy el campeón mundial de Raily es una yegua árabe) para completar la historia de esos bellísimos, rápidos y resistentes ejemplares; pero yo sólo les he contado lo que a través de mi lectura de la historia ha quedado en mi recuerdo.

**INTRODUCCION AL COLOQUIO SOBRE
CABALLOS ARABES**

INTRODUCCION AL COLOQUIO SOBRE CABALLOS ARABES

Borja Sáez de Montagut

Criador de P.R.á. Miembro del Comité Nacional de Raid

EL CABALLO ARABE EN EL DEPORTE.

1) Selección natural del caballo árabe.

En el mundo existen varias razas de caballos que han sido seleccionadas por el medio en que vivían, sin casi ninguna influencia del hombre. Todas ellas tienen tres características similares; Su perfecta adaptación al medio en el que viven, su corta alzada y su resistencia al esfuerzo.

Estas razas se podrían dividir en dos grandes grupos: Las que tienen su origen en zonas desérticas o esteparias y las de zonas montañosas y más húmedas.

Entre las primeras existen dos muy diferenciadas y, para mí, las más características, las de las estepas del centro de Asia representadas por el caballo mongol y los caballos de los desiertos calientes del Suroeste Asiático que son los que se conocen como caballos árabes.

El caballo originario de la Península Arábiga se tuvo que adaptar a tres factores hostiles; poca comida y mala calidad de la misma, escasez de agua y altas temperaturas. Estos tres factores dieron como resultado una anatomía capaz para grandes desplazamientos con el mínimo consumo de agua y energía y un magnífico sistema de refrigeración.

En sus desplazamientos, el caballo árabe, no se puede permitir el lujo de realizar movimientos inútiles, con el consumo de energía que ello conlleva. En la marcha, realiza grandes extensiones de las extremidades, marcando la huella de las posteriores muy por delante de las anteriores lo que le permite una gran impulsión en cada paso.

En cuanto a su sistema de refrigeración, tiene el caballo árabe una óptima proporción entre las partes de su anatomía que producen calor y las que lo irradian. Masa muscular, por un lado y superficie de piel y capacidad pulmonar, por otro.

2) Influencia de su forma de vida en su carácter.

El caballo árabe, una vez sometido por el hombre, formó parte de un sistema de vida muy peculiar, el de las tribus nómadas del desierto.

Para estos pueblos tener un caballo es un gran lujo que en pocos casos se pueden permitir. Para la carga y los desplazamientos tienen el camello, mucho mejor adaptado al desierto que el caballo, y sólo utilizan a éste en la caza, el deporte y la guerra.

El caballo en el desierto vive en un estrecho contacto con su dueño, en muchos casos convive con él dentro de las Haimas, por lo que era necesario que fuese un animal dócil e inteligente y, basándose en estas dos características, lo seleccionaron.

3) El caballo árabe en el deporte.

La capacidad mejoradora de la raza árabe sobre otras razas, es de todos conocida. En el caso del deporte, ha producido dos razas indiscutibles en cuanto a su aptitud deportiva, el pura sangre inglés o caballo de carreras y el anglo-árabe como caballo polifacético en cuanto al deporte se refiere.

Dicho lo anterior, el caballo árabe como raza pura se utiliza en todas las modalidades hípico-deportivas con éxito. Entre todas ellas la resistencia es su deporte por excelencia. El caballo árabe es a la resistencia lo que el pura sangre inglés es a la velocidad.

Los tres últimos campeonatos del mundo de Raid los ha ganado un caballo árabe y en el último campeonato de Europa los cinco primeros fueron árabes.

El prototipo del caballo de resistencia, debe de tener un esqueleto lo más ligero posible, buenos aplomos, tendones fuertes, no demasiada masa muscular, capacidad de recuperación del ritmo cardíaco y una gran capacidad de refrigeración. Todo esto lo tiene el pura sangre árabe.

En pruebas de resistencia, es fundamental que el animal transporte el menor peso muerto posible, por ello es importante que el esqueleto sea ligero.

En contra de la opinión, bastante generalizada, de que el caballo tiene que tener mucho hueso, creo que un caballo de raid sólo tiene que tener el hueso necesario.

En mi experiencia como jinete de raid, nunca he visto lesiones graves en los huesos de los caballos, salvo en casos de accidente. Los caballos de raid tienen principalmente lesiones de tendones y, dentro de éstos, con mucha más frecuencia en las extremidades anteriores. Los tendones tienen que estar bien implantados en las extremidades, con buena separación entre ellos y un ángulo de inserción correcto. El fortalecimiento de los tendones se potencia durante la formación del caballo, que no hay que confundir con el entrenamiento, desde los tres años en que se doma, hasta los cinco.

La importancia de los aplomos, creo que es para todos evidente. Se dan casos de individuos con defectos de aplomos importantes y, sin embargo, hacen un magnífico papel en algunas competiciones. Esto es posible siempre que este individuo posea las otras características necesarias para la resistencia, pero estos animales nunca tendrán una vida deportiva larga y, en una o dos temporadas, empezarán a aparecer cojeras.

La masa muscular es importante que no sea excesiva por dos motivos, el peso muerto que supone el exceso de músculo y que hay que trasladar y la capacidad que éstos tienen de generar calor durante el ejercicio. Al aumentar la masa muscular en un caballo, en la relación que existe entre masa muscular y piel, esta última resulta perjudicada. ¿Qué efectos produce esto? A más músculo más calor generado durante el esfuerzo y al reducirse la piel con relación al músculo la posibilidad de irradiar ese calor a través de ella disminuye, por lo que la temperatura del cuerpo aumenta, esto hace subir el ritmo cardíaco y el respiratorio, haciendo más difícil la recuperación del caballo a los niveles necesarios para no ser eliminado en el control veterinario.

En cuanto al ritmo cardíaco, el caballo árabe, en reposo, tiene unas pulsaciones que oscilan entre 26 y 30 por minuto, mientras que en caballos de otras razas, oscilan entre 30 y 36 pulsaciones.

Según mi experiencia, las pulsaciones más normales en reposo del árabe son 28, existiendo más individuos con 26 que con 30. Esto les da una base, para que con un entrenamiento adecuado, recupere, más rápidamente que otros, el ritmo cardíaco de 65 pulsaciones por minuto, exigido para pasar el control. De hecho la implantación del sistema de control Vet Gate, ha dado a la raza árabe, sobre otras razas, una superioridad indiscutible en pruebas de largos recorridos.

Por último, la capacidad de eliminar el calor que tiene el caballo árabe, es óptima por las razones que ya expuse cuando hablé de la masa muscular, pero además porque tiene una gran capacidad pulmonar en relación con el volumen total del animal. Esto no sólo facilita el necesario aporte de oxígeno a las células, sino que produce un efecto de ventilación y con ello de refrigeración en el interior del cuerpo eliminando muchísimas calorías a causa de la respiración.

Me he referido en esta introducción al coloquio, por motivos de tiempo, sólo al deporte de la resistencia, por ser en este deporte, en el que está el árabe mejor y más representado en nuestro país. De todas maneras, esta magnífica raza sigue siendo la gran desconocida y olvidada, no sólo a nivel deportivo, sino en general en el mundo de la hípica, aunque, por lo que parece en los últimos tiempos, esto está empezando a cambiar.

**MESA REDONDA PASADO,
PRESENTE Y FUTURO DEL PURA RAZA
ESPAÑOL DESDE LA PERSPECTIVA
FUNCIONAL Y SELECTIVA**

PASADO, PRESENTE Y FUTURO DEL PURA RAZA ESPAÑOL DESDE LA PERSPECTIVA FUNCIONAL Y SELECTIVA

Alfonso del Castillo Caracuel
Veterinario. Especialista en Equinotecnia.

El título de esta mesa redonda es tan amplio y tan sugerente que cuando me propuse preparar esta introducción, no sabía por dónde empezar y, lo que es peor, por dónde continuar, ya que las posibilidades en cualquiera de los planteamientos eran múltiples.

Haciendo una pequeña, breve y, por qué no decirlo, simplista historia de lo que ha sido la selección del Caballo Español, nos remontaremos nada más que a principio de siglo cuando se constituye oficialmente el Pura Raza Español, a raíz de la creación del Stud-Book en 1912. Soslayamos a propio intento el tema de las caprichosas y desafortunadas pautas de reproducción que, unas veces programadas oficialmente y otras por iniciativa del propio ganadero, presentes incluso hasta épocas recientes, fueron imprimiendo tipos y estampas diferentes, que se apartan de los cánones de nuestro caballo al cruzarlo con otras razas. Todos sabemos que se prodigó como sistema este método de reproducción por cruzamiento interracial, como procedimiento de "tapadillo", para hacernos creer en la mejora de nuestra raza nacional. Tipos y estampas que afortunadamente se han ido eliminando.

Cuando se crea el Stud-Book del Caballo Español, la cría de caballos de raza española era explotación ganadera supeditada en su desarrollo y desenvolvimientos económico y de producción a las explotaciones agrarias matrices, sirviendo de soporte para algunas faenas, como una faceta más de las mismas. Así se seleccionaba en las distintas ganaderías en función de las tareas a realizar: brega con toros bravos, trilla, tiro, acarreo, etc... Pero todas tenían algo en común, y era la rusticidad, la cual hacía que esas yeguas españolas a las que nos estamos refiriendo, se mantuvieran gordas y relucientes durante todo el año, en pastoreo permanente, en la dehesa en primavera, rastrojera en verano, alcacel a las paridas y paja a discreción en los inviernos suaves o duros. Circunstancias que les confieren una impronta especial de rusticidad y vigor imponderables. Dos atributos tan preciados que hay, a toda costa, que conservar, cuidar y aprovechar, porque este sistema de pastoreo duro y variable, al amparo de una climatología sin correcciones, no lo aguanta ninguna raza selecta del mundo, nada más que la nuestra.

Mientras existió ese sistema de explotación duró este sistema de selección, que, como decía D. Rafael Castejón por los años 40, responde a la clásica fórmula a la que estaban adscritas no pocas de nuestras yeguas de "madres vulgares, pero fuertes y hermosas, y semental fino y distinguido". Yeguas que por esa época empiezan a declinar y a desaparecer merced a la mecanización del campo, que hacía la cría del caballo antieconómica, quedando reducida a un número escaso de ganaderías. Lo cual no era obstáculo para que se mantuviera en pureza, pues en palabras de D. Rafael "el caballo andaluz puro existe, a poco que se le busque".

Esos animales serán la base del gran número de nuevas yegüadas de caballos españoles que se crean en los años 60 y 70. Yegüadas independientes de otras actividades agrícolas y que, por tanto, hay que hacer rentables. Todo esto unido a la gran demanda de caballos españoles hace que la cría de los mismos sufra un cambio. Se inicia en esta época un intento de recuperar las formas clásicas del Pura Raza Español. Se empezó una primera etapa de selección masal, basada casi exclusivamente en la morfología, mediante la cual se trató de mejorar nuestro caballo, empezando por donde todo edificio debe comenzar, es decir, por los cimientos. Y los cimientos eran y son el dotar a nuestros caballos de una sólida base morfológica, robusteciendo su esqueleto, y tratando de armonizar su solidez con la dinamicidad de su aparato muscular y ligamentoso, cuidando al unísono la conservación de sus otras características.

Cada raza ostenta unos rasgos exteriores, mediante los cuales se distingue de otras, con pocas posibilidades de error. Estos caracteres diferenciales y peculiares de una raza son los que en cierta manera definen sus aptitudes, por lo que la selección, a veces, puede constituir un peligro si el criador da preferencia a un determinado carácter de su conjunto animal, para conseguir una mayor vistosidad, o una estampa de mayor representatividad ornamental, a expensas de otros caracteres de mayor utilidad funcional. Esto ocurrió con el Pura Raza Español, pues se prestó poca importancia a ciertos caracteres funcionales, ya que esa mejora se limitó a considerar el animal en estación y todo lo más al paso y al trote del diestro, por lo que hubo caracteres como resistencia, "corazón", etc. que no se tuvieron en cuenta. Incluso el estándar racial permitía defectos funcionales, como es el caso del campaneó, al que, según dicho estándar, no se debía de penalizar. Fue la época dorada de los concursos morfológicos de Madrid, Jerez. Los animales se vendían del diestro por sumas importantes y los sementales ni siquiera se domaban para conocer sus aptitudes.

Pero esta época pasa y los posibles compradores empiezan a reclamar a los ganaderos animales bellos, pero que sean capaces de realizar determinado tipo de trabajo. Cada vez son **más los caballos** españoles que vemos en pruebas de doma, tanto vaquera como clásica, **de enganches**, de acoso y derribo e, incluso, de salto. Asistimos al mismo tiempo **a un cambio en los concursos morfológicos**: a los caballos sementales se **les exige una prueba de funcionalidad**. Y aunque no nos engañamos, pues sabemos que **la funcionalidad de un caballo no estriba en esa pequeña y descompensada reprise, y que el caballo que gana esa prueba no es, ni mucho menos, el más funcional**, comprendemos que por algo había que empezar, **máxime teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo y espacio de los concursos**. Todo esto trae aparejado que se esté hablando **cada vez más de una selección funcional, sobre la que, para no extenderme, haré solamente un par de consideraciones**.

Quando hablamos de funcionalidad, **hay que partir de la base de haberla definido con anterioridad**. La funcionalidad del C.E. puede definirse como apto para todo un poco, y para algunas cosas más, siempre que se prepare y críe adecuadamente. Abundando en el tema, el ganadero Ignacio Bravo dice que "el Caballo Español puede hacer cualquier cosa de las comprendidas en las disciplinas ecuestres. Es obvio, que no podrá llegar a baremos de especialista en velocidad, salto, etc. etc.". Por eso hay que **adecuar los parámetros funcionales a la dinámica de las distintas aptitudes** a las que queramos dedicar a cada caballo en particular, mediante las específicas y racionales pruebas funcionales imprescindibles, para poder saber en que uso se debe ejercitar. Porque al "sirve para todo", que puede sonar en muchos casos como tópico, se le puede replicar con el dicho popular de que "el que mucho abarca poco aprieta". De todo esto se desprende la necesidad de catalogar y definir las clases de servicios a los que puede acceder el Caballo Español, **en concordancia con sus probadas aptitudes**.

Por otro lado, como he oído en múltiples ocasiones a Juan del Castillo, "para no caer en el mismo error que en épocas pasadas, no debemos olvidar que los esquemas somático–funcionales definidores de las características de una raza, obligan al ganadero a contraer compromisos en la selección, pues muchas veces tendrá que sacrificar algunos caracteres intrínsecamente útiles para poder conservar en su más alto nivel los rasgos encuadrados en las coordenadas de la tipología racial". Es decir, hay que realizar una selección morfo–funcional. Haciendo esto creo que estamos en el verdadero camino, pues siguiendo al Dr. Monteiro podemos decir: "La genética dice lo que debe ser un caballo, la morfología lo que puede ser, y las pruebas funcionales lo que el caballo es de verdad".

**PRESENTE Y OBJETIVOS SOBRE
NUESTRO P.R.E.**

PRESENTE Y OBJETIVOS SOBRE NUESTRO P.R.E.

Javier García Romero

Criador de P.R.E.

Jefe de Estudios de la R.E.A.A.E.

Con los resultados y experiencias del pasado, nos encontramos en el presente con la cabaña actual del P.R.E.; y podemos contemplar bastantes yeguas bien dotadas físicamente, y de éstas sólo algunas fieles al prototipo racial y con una mecánica aceptable dentro de la raza.

Se da la circunstancia que las yeguas que acuden a los concursos morfológicos, tienen mayor dificultad de desenvolverse en los distintos aires, que otras que se quedan en el campo; y esta dificultad estriba en la cantidad de kilos que tienen que soportar la mayoría de éstas.

El porcentaje de machos bien dotados, en comparación con las hembras, es mucho menor, sin que se sepa de alguna razón que justifique esta circunstancia; excepto la que apuntamos algunos aficionados y ganaderos referente a la estabulación prematura de los mismos y al inadecuado entrenamiento a que posteriormente son sometidos los sementales.

Nos queda pues cimentar el presente con los valores actuales que poseemos, y edificar el futuro con la esperanza de alcanzar unos logros, que actuando de forma coherente podremos conseguir.

Para ello contamos con el interés común de ganaderos, jinetes y aficionados, de hacer de nuestro caballo un animal útil en el desarrollo de distintas disciplinas; y debemos centrarnos en la actualidad, ya que si bien sabemos que anteriormente nuestro P.R.E. fue un ejemplar que colaboró brillantemente en distintas facetas, hay que reconocer que últimamente ha estado poco utilizado.

Podemos decir que existe, por tanto, un objetivo común de criar caballos fieles al prototipo racial, con una morfología compensada y con unas evoluciones correctas al paso, trote y galope.

Creo que debemos quedar al margen de cualquier postura de defender, independientemente, funcionalidad, morfología y fidelidad racial; ya que nuestras exigencias están en que existan en nuestros ejemplares este conjunto de cualidades.

Quando intentemos contemplar a nuestro P.R.E., desplazándose en los distintos aires, no hay más remedio que meditar sobre su morfología y ver qué partes de ésta puede tener la influencia más directa (positiva o negativa) sobre las evoluciones del animal:

* Las extremidades. Por ser éstas las encargadas de combatir la gravedad, deben ser lo más correctas posibles.

Mientras mejores sean las extremidades: mejores evoluciones y desplazamientos. Y muy importante decir: menos cansancio y fatiga en el desarrollo del trabajo. La circunstancia adversa de un caballo mal aplomado le puede producir lesiones y molestias físicas; y por qué no decirlo: también puede provocar algunas resistencias y contracciones.

* El cuello. La gran importancia de éste estriba en la manifiesta influencia sobre el equilibrio del caballo, ya que adoptando variadas posturas adelanta o retrasa el centro de gravedad; y flexionando a uno u otro lado incide en los cambios de dirección.

Su implantación, nacimiento e inserción con la cabeza, así como sus dimensiones, le dará más o menos agilidad para cumplir su misión.

* La cruz. Al actuar ésta de brazo de palanca, conviene que sea destacada, esto le posibilita tener una espalda mejor formada y larga, donde la musculatura de ésta colaborará en el mejor equilibrio y amplitud del tercio anterior.

* El dorso. Además de tener que asumir éste con el peso del jinete, es el transmisor de la impulsión producida por el tercio posterior. Así que debe de estar bien formado y unido a la cruz, así como a la región lumbar, que debe ser bien insertada con el riñón.

* El tercio posterior. Por último, destacar a éste como creador del movimiento y del impulso.

Las elevaciones de las extremidades anteriores están determinadas por el referido impulso y empuje de las extremidades posteriores. Si no fuese así faltaría la coordinación, ya que como vuelvo a reiterar, el tren posterior es el creador del impulso y movimiento.

Las elevaciones propias de la raza distinguen y dignifican a nuestros P.R.E. y le permiten tener menos dificultad de tropezar por terrenos irregulares. Esta particularidad, o en principio, ventaja, se verá de alguna manera disminuida en caso de alargamientos máximos ya que a mayor amplitud menos elevación.

Una buena funcionalidad debe depender por lógica de un correcto equilibrio morfológico y en este deben estar marcadas las características raciales que nos asegure el futuro de nuestra raza.

**FUNCIONALIDAD Y SELECCION EN EL
CABALLO ESPAÑOL
–pasado, presente y futuro–**

FUNCIONALIDAD Y SELECCION EN EL CABALLO ESPAÑOL

– PASADO, PRESENTE Y FUTURO–

Manuel Jiménez Benítez

Ingeniero Agrónomo. Especialista en Equinotecnia

Sin duda uno de los temas sobre el que los aficionados al caballo suelen hablar o pronunciarse más, en la actualidad, es el relativo a la funcionalidad del caballo español o andaluz.

Pero para entender algo mejor la esencia de la funcionalidad del caballo andaluz y la capacidad de actuar sobre ella mediante la selección es conveniente remontarse a los orígenes de la relación del hombre con el noble bruto.

Cuando el hombre encuentra al caballo, en los albores de la prehistoria, no se le ocurre utilizarlo para la finalidad que más tarde le daría gloria inmortal. Al principio se limita a usarlo como a otro animal cualquiera, para su uso alimentario. Los restos encontrados en Solutré (Francia) indican una forma un tanto especial de capturarlos, acosándolos hasta provocar su despeñamiento y recogiendo después las piezas al pie del tajo.

Por raro que parezca, el hombre no montaría a caballo de forma sistemática hasta bien entrado el segundo milenio antes de Cristo, si bien lo usó antes para tracción de carros de combate, con los que hizo estragos, en los sitios que iba conquistando, valiéndose de ellos. Sin embargo, incluso para enganchar, fueron usados primero los onagros por el pueblo de Sumer, que no llegó a conocer el caballo.

Damos por sentado y conocido el origen de casi todas las razas modernas de caballos, que provienen del caballo mongol (*Equus przewalskii*) y del tarpán (*Equus gmelini*). Desde sus áreas de origen, domesticación y expansión, en Asia Central y Rusia Meridional, el caballo acompañó ya para siempre al hombre y le ayudó de una forma definitiva, siendo elemento esencial, en las conquistas de diferentes tierras por los pueblos invasores. Por ello su gran funcionalidad estuvo fuertemente ligada a su aptitud para la guerra y el transporte, bien montado, bien enganchado, y así se mantuvo durante siglos hasta que, hace varias décadas, la maquinaria, tanto de guerra como agrícola, le desplazaron hacia el ocio y el deporte.

Durante siglos, la guerra y el transporte fueron sus principales funciones, pero a su lado aparecieron disciplinas ecuestres varias que aprovecharon las cualidades de las diferentes poblaciones caballares existentes. Con ello se diversificaron los criterios de selección y aparecieron nuevas razas.

El Pura Sangre Inglés aparece como consecuencia de la especialización en carreras, a

las que tan aficionado ha sido y es el pueblo inglés, partiendo de yeguas indígenas y sementales árabes y berberiscos importados. El resultado a la vista está: caballos longilíneos, espaldas oblicuas...

El Cuarto de Milla o Quarter Horse de los americanos del norte, se especializó en dos sentidos: carreras cortas de velocidad y los trabajos de campo con ganado bovino.

El Arabe había nacido como consecuencia de la necesidad de adaptación de un caballo de montura para la guerra a climas y terrenos áridos y difíciles, con los conocidos resultados de nobleza, belleza, velocidad, resistencia y sobriedad.

Pero ciñéndonos al caso del caballo andaluz habría que recordar que su antecesor, el caballo de los iberos, había entrado en la Península con la invasión de éstos a finales del segundo milenio a. C. y era producto del caballo mongol, procedente de Asia Central, y de las influencias que sobre él habían tenido los repetidos cruces con caballos de origen ario en su ruta a través del norte de África desde el Este al Oeste. Los iberos que no eran sino bereberes, demostraron durante siglos sus grandes habilidades como jinetes, que les hicieron prácticamente invencibles. Sus tácticas de cargas rápidas de caballería, para inmediatamente volverse con prontitud, huir a toda velocidad y emboscar posteriormente al enemigo que les perseguía eran posibles gracias al tipo de caballo que tenían. Ese caballo tras tres milenios de estancia en España, con las influencias correspondientes de otros caballos (influencias poco poderosas por otro lado), ha desembocado en el caballo que hoy conocemos como español-andaluz, caballo, por tanto, profundamente emparentado con el berberisco.

Con esta base, el caballo español-andaluz se ha ido moldeando a lo largo de los siglos. Si escogiésemos algunas de las descripciones que a lo largo de los tres o cuatro últimos siglos se han hecho sobre el caballo andaluz siempre aparecen las mismas constantes:

- Valoración de su gran hermosura, gallardía y docilidad.
- Consideración de su aptitud como el caballo más apto para el picadero y la guerra y por tanto como un gran caballo de montura, ágil, rápido y pronto.

Veamos algunas de las cosas que sobre el caballo andaluz se decían por autores muy conocidos:

Salomón de la Broue (caballerizo de Enrique el Grande)

Además de otras muchas cosas "...si le cotejo también con aquellos caballos que son naturalmente grandes corredores, siempre es el español el que corre con más rigor, con más arte, y el que para mejor sobre las piernas."

El Duque de Newcastle

"El Conquistador era hijo de un caballo español; Shotten-Herrin también lo era; Butler lo fue igualmente y Peacock había nacido de una yegua española; y todos estos caballos sobrepusieron de tal manera a todos los de su tiempo, que jamás se vio ninguno que se les acercase siquiera en las muchas carreras extraordinarias que se hicieron".

Decía también:

"Son por consiguiente los caballos españoles buenos para todo, menos para tirar de los carros".

François Robichon de la Guèrinière

(El más grande maestro de la equitación de todos los tiempos) "Todos los autores han dado siempre la preferencia al caballo español, y le han considerado como el primero de todos los caballos para el picadero, en razón de su agilidad, sus resortes y su cadencia natural. Le han estimado como el más propio para plaza y para el lucimiento y la parada por su gallardía, su gracia y su nobleza; y el más a propósito para la guerra en un día de acción, así por su mucho espíritu, como por su gran docilidad. Algunos se sirven de caballos andaluces para la caza y para los coches; pero es verdaderamente lástima sacrificar a este último uso unos animales tan hermosos y por todos títulos tan estimables".

Otras muchas descripciones de los siglos XVI, XVII, XVIII y XIX ponen su acento, al referirse al caballo español en sus aspectos de belleza, nobleza y docilidad, por un lado, y por su aptitud para el picadero y la reunión en la doma, por otro.

En la actualidad nos encontramos con un caballo español o andaluz que mantiene sus tradicionales características de hermosura y docilidad, así como su formidable aptitud para la doma, pero parece adolecer, en general, de unas extremidades, espaldas y relaciones angulares, suficientemente adecuadas a las exigencias de un caballo de montura destinado a algo más que unos cuantos paseos.

En la civilización del ocio, en que se encuentran los países más avanzados, el caballo tiene dos posibilidades de uso de una forma general. Una de ellas lleva al caballo de deporte, en sus múltiples facetas, al que se le solicita movimientos adecuados a cualquiera de los aires que corresponda. Entre éstos podemos incluir también al caballo destinado a las faenas con el ganado en el campo. La otra lleva al caballo de paseo, noble, bello, y al que también se exigen unas mínimas condiciones físicas.

Para conseguir buenos caballos en cualquiera de esas posibilidades hay que practicar bien los métodos de selección.

El caballo español lleva varias décadas seleccionándose por su fenotipo. Y más concretamente por el fenotipo correspondiente casi exclusivamente a su exterior. Si a eso le añadimos un núcleo fundacional bastante reducido, que proviene de algunas pocas ganaderías que durante el siglo pasado criaron en pureza, salvándose así de la gran debacle que durante aquella época sufrió la cría caballar española, nos encontramos con serias dificultades para reconstruir la leyenda del caballo españolandaluz.

Para recuperar el antiguo esplendor de nuestro caballo se han puesto ya unos cientos de consideración como son los ochenta años de exigencia en el Stud Book o Libro Genealógico español. Esos ochenta años han servido para mantener la cría en pureza y para eliminar importantes defectos y gran parte de variabilidad. Sin embargo ahí puede radicar por otro lado uno de los mayores inconvenientes para la tarea que aún queda por hacer. La variabilidad genética es una de las mejores armas que existen para la mejora. El excesivo celo en la standarización provoca inevitablemente una disminución de las posibilidades de encontrar genes que nos permitan resolver algunos de los principales problemas de nuestro caballo.

Creo que es el momento de exponer lo que a nuestro entender deben ser premisas a establecer para comenzar una segunda etapa en la conservación y mejora de la raza española o andaluza.

Por un lado debe quedar aparcada la polémica sobre el objetivo funcional para el

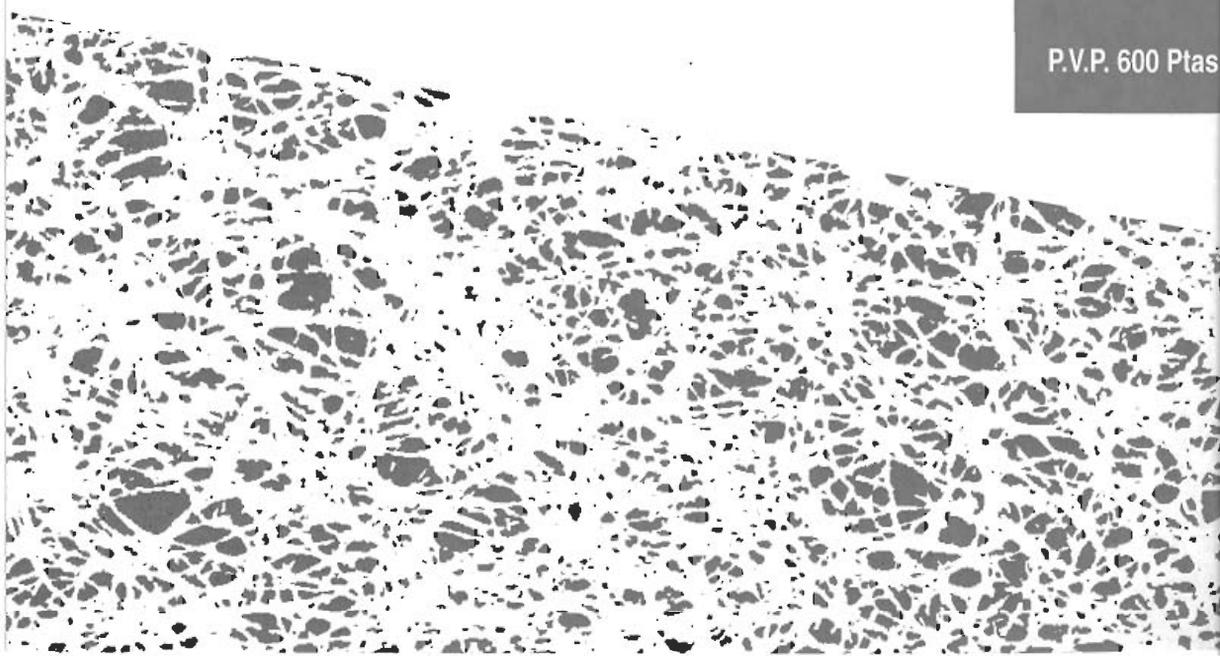
caballo español. Sabemos lo que ha sido y lo que es nuestro caballo. No hay la menor duda que posee características de gran hermosura, nobleza y docilidad junto a favorables aptitudes para la doma aún cuando en estos momentos adolezca de movimientos de gran amplitud o proyección y sus columnas básicas, sus extremidades, dejen mucho que desear.

- Hay que admitir la variabilidad en el conjunto de la raza.
- Hay que progresar en los conocimientos de la genética equina, aplicarlos y divulgarlos.
- Hay que recopilar todas las bases de datos dispersas que existen para ordenarlas y usarlas científicamente.
- Hay que hacer nuevos tipos de valoraciones, en las que los aspectos funcionales tengan gran relevancia. Además de la, casi única, valoración morfológica realizada hasta ahora propondríamos pruebas de aptitud a la doma, de resistencia y sobre todo de prontitud, que indirectamente nos llevaría a valorar extremidades y resorte general.
- Hay que ampliar los aspectos de asesoramiento a los ganaderos y dejar en sus manos totalmente la aplicación de la selección.
- Para hacer ésta más efectiva se deben facilitar cuantos datos e índices se pueda sobre los futuros reproductores, bien públicos, bien privados, elaborando para ello un catálogo de sementales que recoja los datos individuales de éstos (es decir sus "performances") así como los índices derivados de su descendencia.
- Hay que promover pruebas y concursos en los que se puedan ir comprobando los progresos y lícitamente se compita.

Con todo eso propiciaríamos la mejora de la raza española dejando que cada ganadero pueda buscar una especialización, que sin duda cabe en esta raza, dado que a sus inmejorables condiciones para ser el caballo del ocio por excelencia, une unas fenomenales aptitudes para la doma, para el rejoneo en el tercio de banderillas, para la doma clásica...

El ganadero debe ser el gran protagonista de la conservación y mejora del caballo español y es él quien debe acertar o equivocarse. De su acierto o error dependerán importantes consecuencias económicas que le harán reconsiderar sus decisiones. Mientras tanto la raza no correrá peligro porque habrá muchos ganaderos que acierten en sus procesos selectivos y por otro lado debe existir siempre una yeguada pública con plantilla adecuada y que vaya haciendo de punta de lanza de la mejora, al mismo tiempo que provee de sementales a las paradas públicas que oferten sus servicios a los propietarios particulares.

Existen suficientes medios para abordar esta segunda etapa, que creo ya ha hecho ver su necesidad a la mayoría de los interesados. Sin embargo es necesario lograr una mayor coordinación para rentabilizar los esfuerzos. Es urgente terminar de perfilar el Plan de Mejora, sin olvidar de dotarlo de los suficientes grados de libertad, para que sea una realidad que los protagonistas son los ganaderos y que a la Administración Pública le queda un importantísimo papel en el desarrollo de la investigación y en el asesoramiento continuado a cuantos ganaderos lo deseen. Con esas funciones y la creación y publicación del Catálogo de Sementales se habrá dado el pistoletazo de salida para esa nueva etapa cuyos resultados no tardarán en dejarse notar.



P.V.P. 600 Ptas