

55
20j



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COMPORTAMIENTO NORMAL DEL EQUINO DOMESTICO. DE 1975 A 1987. ESTUDIO RECAPITULATIVO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

MARIA TERESA CAUDET MATAS

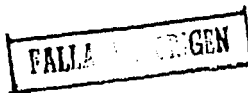
ASESORES:

MVZ MSc. ROSAURA FRANCO GUTIERREZ

MVZ HERON J. PAZZI GOMEZ



MEXICO, D. F.



1991



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
CAPITULO I. ORIGEN, EVOLUCION Y DOMESTICACION DEL CABALLO.....	5
CAPITULO II. CONDUCTA SOCIAL Y DE LUCHA.....	14
2.1. Estructura social.....	19
2.2. Relaciones de dominancia.....	20
2.3. Determinantes de la dominancia.....	22
2.3.1. Edad.....	22
2.3.2. Territorio.....	23
2.3.3. Temperamento.....	24
2.3.4. Convivencia.....	25
2.3.5. Factores genéticos y ambientales.....	25
2.3.6. Dominancia hereditaria.....	26
2.4. Jerarquía de dominancia equina.....	28
2.5. Expresiones de dominancia.....	29
CAPITULO III. COMUNICACION.....	40

3.1.	Introducción.....	40
3.2.	Sentido del gusto.....	45
3.3.	Sentido del olfato.....	48
3.4.	Sentido del tacto.....	52
3.5.	Sentido del oído.....	55
3.6.	Sentido de la vista.....	57
3.7.	Carácter, temperamento y conformación....	71
3.8.	Propiocepción.....	85
3.9.	Inteligencia, memoria y aprendizaje.....	93
3.10.	Expresión.....	116
3.10.1.	Belfos, dientes y ternilla.....	119
3.10.2.	Ollares.....	120
3.10.3.	Ojos.....	120
3.10.4.	Orejas.....	120
3.10.5.	Cabeza y cuello.....	125
3.10.6.	Tronco y extremidades.....	126
3.10.7.	Cola.....	127
3.11.	Sonidos.....	130
CAPITULO IV. COMPORTAMIENTO EN EL JUEGO.....		137
CAPITULO V. PATRONES DEL SUEÑO.....		141
5.1.	El sueño como una conducta.....	141
5.2.	Fisiología del sueño.....	141

5.3.	Características fisiológicas de la vigi- lancia y el sueño.....	144
5.4.	Características temporales y conducta del sueño.....	146
5.5.	Influencia del hábitat en el sueño.....	154
5.6.	La dieta y el sueño.....	159
5.7.	Función del sueño.....	169
CAPITULO VI. COMPORTAMIENTO ALIMENTICIO.....		172
6.1.	Introducción.....	172
6.2.	Fisiología del sistema digestivo.....	176
6.2.1.	Boca.....	180
6.2.2.	Glándulas salivales.....	183
6.2.3.	Esófago.....	185
6.2.4.	Estómago.....	186
6.3.	El Agua.....	187
6.4.	Hábitos alimenticios.....	188
6.5.	Conducta de evacuación.....	205
6.6.	Coprofagia.....	212
CAPITULO VII. COMPORTAMIENTO MATERNO Y DEL PO- TRILLO.....		214
7.1.	Endocrinología de la gestación.....	214
7.2.	Reconocimiento materno de la gestación...	218
7.3.	Duración de la gestación.....	220..

7.4.	Parto.....	221
7.4.1.	Signos del parto.....	222
7.4.2.	Posición, postura y presentación del feto.....	223
7.4.3.	Primera etapa de labor.....	224
7.4.4.	Segunda etapa de labor.....	226
7.4.5.	Tercera etapa de labor.....	228
7.5.	Características del comportamiento mater- no.....	230
7.6.	Postparto en la yegua.....	232
7.7.	Lactación en la yegua.....	233
7.8.	Asociación en la yegua.....	237
7.9.	Descanso en la yegua.....	239
7.10.	Protección.....	240
7.11.	Influencia materna en la conducta del potro.....	241
7.12.	Características del comportamiento del potro. Desarrollo prenatal y perinatal... ..	241
7.13.	Postparto en el potro.....	243
7.14.	Prelactación en el potro.....	246
7.15.	Lactación en el potro.....	246
7.16.	Asociación en el potro.....	249
7.17.	Arreglo mutuo o acicalamiento.....	251
7.18.	Mordisco (snapping).....	253
7.19.	Signo de Flehmen.....	254

7.20. Juego.....	255
7.21. Descanso y sueño.....	256
7.22. Comportamiento de imitación.....	257
7.23. Conducta sexual.....	257
7.24. Alimentación y bebida.....	258
7.25. Destete.....	259
7.25.1. A qué edad debe destetarse.....	260
7.25.2. Métodos de destete.....	264
7.26. Respuestas conductuales del potro al destete.....	265
CAPITULO VIII. COMPORTAMIENTO SEXUAL DEL MACHO..	266
8.1. Control de la conducta reproductiva.....	266
8.1.1. Factores endócrinos.....	266
8.1.2. Pubertad.....	269
8.1.3. El fotoperíodo y la estación del año.....	271
8.1.4. Experiencia.....	272
8.1.5. El cerebro.....	273
8.2. Conducta sexual del garañón.....	274
8.3. Medio ambiente salvaje.....	281
8.4. Medio ambiente doméstico.....	282
CAPITULO IX. COMPORTAMIENTO SEXUAL DE LA HEMBRA.....	285

9.1.	Endocrinología de la conducta sexual de la hembra.....	285
9.2.	Glándula pineal.....	287
9.3.	Fotoperiodo y estacionalidad.....	287
9.4.	Pubertad.....	291
9.5.	Ciclo estral.....	291
9.5.1.	Estro.....	292
9.5.2.	Cambios en el aparato genital durante el estro.....	293
9.5.3.	Conducta estral.....	294
9.5.4.	Diestro.....	298
9.5.5.	Cambios en el aparato genital durante el diestro.....	298
9.5.6.	Conducta sexual durante el diestro.....	298
9.5.7.	Estro silencioso y estro dividido	300
9.5.8.	Conducta sexual de las yeguas gestantes.....	300
LITERATURA CITADA.....		302

FIGURAS:

FIGURA 1.	Evolución del pie del caballo.....	12
FIGURA 2.	Evolución del aspecto exterior del caballo.....	13
FIGURA 3.	Amenaza y mordisco.....	32
FIGURA 4.	Diferentes posturas de amenaza.....	32
FIGURA 5.	Coz.....	34
FIGURA 6.	Signo de Flehmen.....	51
FIGURA 7.	Sección del ojo del caballo.....	61
FIGURA 8.	Cabeza llevada baja.....	63
FIGURA 9.	Cabeza llevada alta.....	63
FIGURA 10.	Visión del caballo.....	64
FIGURA 11.	Campo visual panorámico.....	67
FIGURA 12.	Orejas hacia adelante.....	123
FIGURA 13.	Orejas dirigidas hacia atrás.....	123
FIGURA 14.	Orejas volteadas hacia atrás y erectas.....	124
FIGURA 15.	Orejas dirigidas hacia afuera.....	124
FIGURA 16.	Orejas levantadas y ollares dilatados	125
FIGURA 17.	Distribución de las horas de sueño y vigilancia durante la noche en caba- llos de caballeriza.....	149
FIGURA 18.	Secuencia de los movimientos del caballo al acostarse y diferentes po-	

	siciones adoptadas durante el sueño..	151
FIGURA 19.	Variaciones de actitud y de los estados de vigilancia y sueño durante la noche con una alimentación a base de avena o pastura.....	168
FIGURA 20.	Postura durante la micción de una yegua.....	210
FIGURA 21.	Evacuación y marcaje.....	211
FIGURA 22.	Yegua efectuando un chasquido a su potro durante el amamantamiento.....	236
FIGURA 23.	Típica postura del acercamiento del garañón hacia una yegua en estro.....	283
FIGURA 24.	Monta de un garañón.....	284

TABLAS:

TABLA 1.	Tiempo empleado (horas) en estado de vigilancia y sueño por día en las especies domésticas.....	142
TABLA 2.	Indices cardíaco y respiratorio por minuto, durante la vigilancia y el sueño en tres ponies.....	145
TABLA 3.	Características de la conducta y del hipnograma de tres ponies en caballeriza y en el exterior.....	164
TABLA 4.	Comparación de la conducta de descanso y alimenticia en ponies en caballeriza y en pastoreo.....	165
TABLA 5.	Media diaria del tiempo en recumbencia y del sueño en el pony.....	166
TABLA 6.	Porcentaje del incremento en el tiempo de recumbencia y sueño en ponies bajo una dieta a base de avena y ayuno prolongado, comparado con una dieta a base de pastura.....	167
TABLA 7.	Número de yeguas que debe cubrir un garañón, dependiendo de la edad y de la madurez.....	270
TABLA 8.	Fotoperíodo.....	288

RESUMEN

CAUDET MATAS, MARIA TERESA. Comportamiento normal del equino doméstico. Estudio recapitulativo, de 1975 a 1987 (bajo la dirección de la M.V.Z. M.Sc. Rosaura Franco Gutiérrez y del M.V.Z. Herón Juan Pazzi Gómez).

El presente trabajo es un estudio recapitulativo del comportamiento normal del equino doméstico, elaborado con el fin de proporcionar datos útiles para el Médico Veterinario Zootecnista y para las personas interesadas en los caballos.

En el texto se considera el origen, evolución y domesticación, la comunicación, los patrones de conducta del sueño, el comportamiento social, de lucha, en el juego, alimenticio, materno, del potrillo, sexual del macho y sexual de la hembra.

Se incluyen 235 referencias bibliográficas que pueden proporcionar datos específicos a quienes se interesen de una manera especial por estas conductas.

Debido a que el estudio del comportamiento animal es una disciplina joven y poco explorada, cada investigador tiene una apreciación particular, pero todos, incluyendo este estudio, tienen un propósito común: explorar profundamente los misterios de la vida animal, específicamente de la vida equina.

INTRODUCCION

En el eoceno, aproximadamente de 60 a 40 millones de años antes de nuestra era, inicia la evolución del caballo con el oehippus o hyracotherium (27, 44, 55, 78, 79, 108, 118, 127, 142, 146, 192, 203, 205, 212, 228). Los ancestros de los caballos emigraron por toda la superficie de la tierra. No se ha podido asegurar si la última migración desde América hacia Asia comenzó hace un millón o setecientos mil años antes de nuestra era (55, 78, 79, 108, 196, 203, 205).

En un principio, el valor del caballo se reducía a la conveniencia de tener una cantidad de carne suficiente, algo de piel para hacer ropa y obtener una cobija cuando hiciera frío (78, 226, 228). Pero en términos históricos esto no duró mucho tiempo, pues pronto el caballo tomó un papel de gran importancia como medio de transporte, de comunicación y sobre todo de conquista (20, 32, 78, 118, 132, 137, 188, 192, 193, 196, 203, 205, 226, 228).

Actualmente en el trabajo, en la industria y en la guerra, el caballo se ha substituído por las máquinas de combustión interna, sin embargo, sobrevive como un animal de pastoreo y ayuda (78, 132), que además proporciona recreo y animación a un número de gente cada vez mayor en todo el mundo (47, 78, 118, 192, 203, 205).

El estudio de la conducta de los animales inició cuando el hombre primitivo hizo los primeros intentos de sacar conclusiones y predecir lo que sucedería fundándose en la observación de las criaturas que lo rodeaban; sin embargo, todavía hoy sigue siendo una de las ramas más complejas y difíciles de la ciencia.

Principalmente en nuestro siglo, los amantes de los caballos se han interesado por el estudio de la conducta equina (165, 203). Han visto que para que un caballo se desenvuelva de manera eficiente es preciso comprender sus reacciones, lo que puede trastornarlo o tranquilizarlo, su comportamiento y el por qué de éste (203). Así, el conocer el proceder de los equinos ha demostrado ser útil para tratar y prevenir los problemas de conducta. El que se maneja en el ambiente equino puede aplicar este conocimiento del comportamiento para prevenir a sus clientes sobre la forma de cómo trabajar con seguridad con aquellos equinos que tienen un temperamento difícil (94).

Como siempre, en las investigaciones sobre comportamiento animal, sólo es posible extraer conclusiones sobre procesos psicológicos de manera empírica y subjetiva a través de su observación, ya que no se está en posición de hacer preguntas (129).

Es necesario por diversas razones que el médico veterinario zootecnista, el criador de caballos y en general la gente que está relacionada con la práctica equina, tenga un conocimiento real del comportamiento normal de esta especie.

El comportamiento anormal ya sea psicológico o fisiológico, se puede distinguir del comportamiento normal y puede por lo mismo usarse como una ayuda en el diagnóstico. Muchas preguntas que presentan los dueños de los caballos concernientes al comportamiento de éstos, deben ser contestadas para que se pueda entender mejor al equino y sus problemas. El conocimiento de las expresiones faciales y posturales del animal permitirán juzgar el tipo y cantidad de precauciones que serán necesarias al examinar o tratar al caballo en condiciones seguras (94).

CAPITULO I

ORIGEN, EVOLUCION Y
DOMESTICACION DEL CABALLO

En el eoceno inferior, aproximadamente de 40 a 60 millones de años antes de nuestra era (27,44,55,78,79,108,118,127,142,146,192,203,205,212,228), se extinguieron los reptiles marinos, evolucionaron los mamíferos placentarios y aparecieron los ancestros del elefante, el rinoceronte, el cerdo, los monos (20,44,142,146,203) y el caballo (20,44,55,78,79,108,142,203,205,225).

Hace millones de años, antes de que existiera el hombre, los ancestros de los caballos emigraron por toda la superficie de la tierra.

No se ha podido afirmar con precisión si la última migración de América hacia Asia comenzó un millón o setecientos mil años antes de nuestra era (55,78,79,108,196,203,205).

La evolución del caballo se inició con el eohippus o hyracotherium (20,44,55,78,79,108,127,137,138,142,146,192,193,203,205,211,225,228). Durante el eoceno superior, el eohippus se extendió por América y Asia desapareciendo más tarde en este último continente (108,138,192,203,225,226,228). Estos animales de una altura aproximada de 25 a 45 cm y

dotados de cuatro dedos en las extremidades anteriores y tres en las posteriores (20,108,203,228), pastaban en el calor tropical de los bosques cenagosos y junglas pantanosas y se nutrían de follajes. Se desplazaban con facilidad sobre el suelo húmedo gracias a sus múltiples dedos y no se hundían debido a su mínimo peso (22,108,138,193,203). Pasados unos 10 millones de años aparecieron en América bajo una forma un poco diferente y con el nombre de orohippus (20,108,192,193, 203). Esta evolución gradual fue causada por un descenso progresivo de la temperatura y por los cambios del medio ambiente durante el período terciario o cenozoico, manifestándose un aumento de las coníferas respecto a los árboles de hoja caduca (44,108,142,146); se desarrollaron las sabanas y estepas herbáceas y el suelo se solidificó. La dentadura del orohippus se hizo más larga para poder adaptarse al pasto que debía comer, pero siguió conservando una gran semejanza con la del eohippus (20,108,138,203,211,225). Con el endurecimiento de los suelos el dedo central se fue haciendo más grande y los laterales empezaron a atrofiarse (108,192,203, 228). Las migraciones hacia el Norte y Centro de América determinaron su aparición en Asia y Europa (55,78,79,108,138, 203,225,226,228). El orohippus siguió evolucionando mientras crecían los grandes bosques norteamericanos y se transformó en el rápido de la pradera; pero a principios del oligoceno, hace unos 40-50 millones de años, no logró adaptarse a los cambios geológicos y se extinguió en Europa. Su sucesor fue

el epihippus que tenía una dentadura similar (108,192,203, 225) y un esqueleto mucho mejor adaptado a la carrera para escapar de sus enemigos (108,225). En el momento de su desaparición de los bosques de América, el mesohippus se aclimató a la vida en las estepas herbosas (20,108,192,193,228). Pasaron millones de años y apareció el miohippus, pero muchos de sus parientes que vivían en zonas forestales retrocedieron hasta el estadio del eohippus (108); algunos emigraron de América a Asia y aparecieron en Europa formando el subgrupo de los anchitherium (108,192,225,228). Los restos del anchitherium fueron descubiertos, entre otros lugares, en el actual Wurtemberg, en Estiria, en Baja Austria (108), en Wyoming y en Nuevo México (192). Hace aproximadamente unos 25-10 millones de años, en el mioceno, al mismo tiempo que el parahippus se desarrollaron dos especies: el anchitherium (108,192) que se extinguió en Europa (108) y el hypohippus (108,192) que era otro tipo de caballo montaraz relativamente pequeño, que posteriormente emigró a Eurasia y cuya rama principal continuó viviendo en América adaptándose a la vida de las estepas (108). El merychippus representó un estadio más evolucionado del parahippus y participó en otra gran corriente migratoria hacia Europa que dió origen al hiparion (108,138,192,193,228). Las huellas de este último se encuentran en el Viejo Mundo desde el principio del pleistoceno, repartido por toda Asia, Europa Meridional (108,192,193) y Africa (108,193). Su dentadura se desarrolló y adaptó a los

duros arbustos de las estepas y presentaba ya cierta similitud con la de los caballos actuales; sólo poseía tres dedos (108,192,193). Nadie sabe si este animal es el ancestro de los media sangre asiáticos, del asno africano y de las cebras, o si se extinguió como los demás caballos primitivos que de manera precedente emigraron a Europa (108). En el plioceno inferior apareció el pliohippus (108,138,193), primer verdadero solipedo con cascos y con una altura de 130 cm. Esta especie es la más próxima a nuestros caballos actuales en lo que se refiere a su dentadura y a sus extremidades (108,192). Algunos migraron hacia Asia para huir de las glaciaciones y los que lo hicieron hacia América del Sur se extinguieron (108,192,203). Cuando hizo su aparición el Homo sapiens, hace aproximadamente un millón de años (20,44,108,138,142,192,203), el pliohippus evolucionó a Equus (44,55,78,108,138,192,193,203,225) y se dirigió a América del Sur, Asia, Europa y Africa. Hace unos 8.000 años se extinguió en América y los que se adaptaron a Europa, Asia y Africa se convirtieron en los ancestros del caballo moderno (44,108,138,192,203).

En la era cuaternaria ocurre el maravilloso encuentro entre el caballo y el hombre, acontecimiento que causará un cambio en las civilizaciones existentes (55,78,108,192,203,205,226,228).

Los tres antepasados prehistóricos, los caballos de la estepa, de los bosques y de las altiplanicies (20,78,108,203)

se consideran los responsables de la gran variedad que exhibe el *Equus caballus* de la actualidad (78,108,193,203).

Los caballos de la estepa tenían una cabeza ancha, orejas largas, perfil convexo, la cara muy alargada, cuerpo corto y robusto, patas delgadas, cascos largos y estrechos y un cuello grueso en el que se insertaban las crines dirigidas hacia arriba como un cepillo. Eran ágiles, vivaces (203) y capaces de introducirse en el agua sin temor (108,203). Hoy en día todavía existen ejemplares como el caballo de Przewalski o caballo salvaje de Mongolia (78,79,113,193,203).

Los caballos de los bosques parecen ser los antecesores de los actuales caballos de "sangre fría". Eran menos inteligentes y más pesados que los de la estepa, de cuerpo largo (203), patas cortas y robustas con unos cascos anchos y redondos ideales para desplazarse por terrenos pantanosos sin hundirse más que hasta la rodilla (20,108,203), cabeza ancha y corta, cóncava entre los ojos y convexa por el hocico de manera que le facilitaba el comer retoños y la corteza de los árboles, de crines largas y una cola gruesa. Tenía un gran temor al agua ya que donde ésta se encontraba era el lugar que sus depredadores escogían para esconderse bajo las ramas (203).

La forma mesetaria se puede encontrar todavía en manadas de Tarpanes (78,79,203), pero debe tenerse en cuenta que el último Tarpan oficial murió en 1887 y que actualmente se denomina de esta manera a los caballos de los campesinos pola-

cos, los cuales parecen Tarpanes pero no se ha probado que lo sean desde todos los puntos de vista. Son de cabeza pequeña y ancha, orejas también pequeñas, cara cóncava o recta, ojos grandes, patas delgadas y largas, cascos adecuados para caminar en la estepa y en el bosque y crines y cola abundantes. Son mucho más estilizados y de peso inferior que las formas de la estepa y de los bosques. Se cree que el caballo de las altiplanicies es el antepasado de nuestros ponies ligeros y de los ejemplares más estilizados (203).

La domesticación de los descendientes de los primeros caballos que ocurrió para algunos autores hace unos 4.000 años (79) y para otros hace 5.000, se llevó a cabo por las tribus indo-europeas que habitaban las estepas al Norte de los Mares Negro y Caspio (78,108,127,193,203).

400 años antes de que los conquistadores españoles llevaran a cabo el descubrimiento de América, se reestableció al caballo en este continente en donde la especie había llegado a extinguirse miles de años antes por razones que hasta ahora no han quedado bien establecidas y que no son más que conjeturas. Aproximadamente en el siglo XIX, en América, el caballo ya había prestado una gran ayuda y había transformado a la América Colonial en un mundo de gran poder que tomaba parte en la economía de nuestro propio siglo. De esta manera se dió un alto grado de dependencia del hombre hacia el caballo (47,78,132,192,196,205).

Durante muchos años, el desarrollo de la población

equina se vió afectado por el medio ambiente y la selección natural. Hoy en día, el medio ambiente es controlado con frecuencia por los humanos, y la reproducción por selección natural ha sido reemplazada por programas de reproducción planeados por el hombre (45,47,79,203,205,213,227). La ciencia ha contribuido para que se puedan predecir los resultados de las cruza con más seguridad y se han criado o cruzado líneas puras para obtener resistencia, dureza, fuerza, tamaño, cualidades atléticas y dulzura de temperamento (45,47,132, 192,203,222,227).

TAXONOMIA DEL CABALLO DOMESTICO (127):

Reino: Animal
Phylum: Chordata
Clase: Mammalia
Orden: Perissodactyla
Familia: Equidae
Género: Equus
Especie: Equus caballus



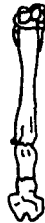
Eohippus



Meschippus



Merychippus

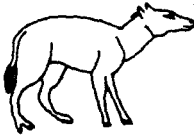


Pliohippus

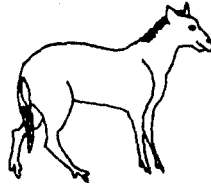


Equus

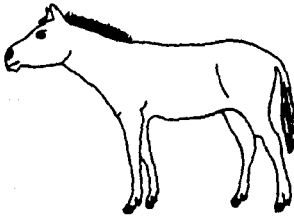
Figura 1. Evolución del pie del caballo. (Modificado de: Isenbart, H.H. y Buhrer, E.M., El gran libro del caballo. Ed. Blume. Barcelona, España, 1975).



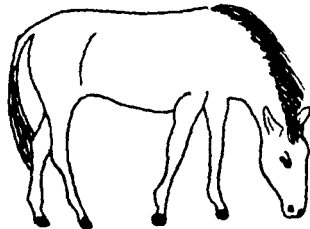
Eohippus



Mesohippus



Merychippus



Pliohippus

Figura 2. Evolución del aspecto exterior del caballo. (Modificado de: Silver, C., Guía de los caballos del mundo. Ed. Omega. Barcelona, España, 1982).

CAPITULO II

CONDUCTA SOCIAL Y DE LUCHA

El aspecto más simple de la vida social consiste en reunirse, según la especie en manadas, rebaños o bandas. Para que las agrupaciones sean sociales sus componentes deberán acercarse y permanecer unidos.

Pero la sociabilidad de los animales no sólo consiste en estar juntos: tienen que hacer las cosas unidos; la actividad de todos los individuos está sincronizada y orientada hacia el trabajo asociado, lo cual se logra influyendo uno sobre otro.

Resumiendo, la conducta social, las actividades conjuntas que hacen que funcione una comunidad, depende de los diversos tipos de interacción entre los individuos, en la cual cada uno hace su parte en unión de los demás (217).

Para muchos animales resulta fundamental vivir reunidos. El grupo los protege, los ayuda a encontrar alimento y pareja y aumenta sus posibilidades de sobrevivir.

En todo grupo natural de animales superiores rige una cierta organización. Cada animal ocupa un lugar dentro de la estructura comunitaria y cuando el alimento, el lugar para vivir o la pareja escasean, los individuos más sanos o fuer-

tes tienen preferencia, reduciéndose al mínimo la lucha (127, 193).

Por esencia, el caballo fue y es aún, un animal gregario acostumbrado a vivir como un miembro de una comunidad (14, 94, 98, 108, 113, 127, 205). Se siente totalmente fuera de su elemento si se le separa de sus compañeros, obligándole a comportarse como un individuo privado de dirección (sin saber qué hacer, sin autoridad).

La palabra "dirección" debe enfatizarse ya que el caballo es, por temperamento, incapaz de funcionar enteramente por él mismo. Dejado a su libre albedrío, tiende a amedrentarse y a tomar decisiones contrarias a su propia seguridad (205).

El caballo tiene un arraigado instinto a permanecer en manada, en donde encuentra una gran provisión de seguridad en cuanto al medio que le rodea, y a aceptar la disciplina y cierto grado de sumisión (14, 78, 108). El instinto de manada se encuentra siempre presente en el caballo que continuamente estará propenso a regresar o a permanecer en compañía de animales de su propia especie (14, 55, 78, 94, 100, 108, 113, 127, 152, 165, 231).

En estado de domesticación, aquellos caballos que por necesidad permanecen solitarios con frecuencia, carecen de la seguridad que les da el pertenecer a un grupo de miembros de su misma especie, y por lo mismo, desarrollan muchos caracteres neuróticos de comportamiento que no se presentan cuando

un determinado número de caballos conviven juntos. El equino aislado tendrá problemas comparables a los que tiene un niño que siempre está solo o que es hijo único. Pero el niño puede hacer amigos en la escuela, jugar con ellos, o incluso invitarlos a su casa. Esta posibilidad no la tiene el caballo. El perro realmente se encuentra a gusto en compañía del humano, y es posible que el caballo pueda llegar a tener una condición semejante, pero sólo si su propietario es capaz de permanecer en su caballeriza la mayor parte del día. La presencia o la compañía de otros caballos estimula el instinto de manada, lo cual provoca cierta excitación en la mayoría de los equinos, pero en el caso del caballo único o solitario, esta reacción puede ser mucho más acentuada y quedar a un nivel de inaceptación. Estrechamente unido con el instinto de manada se encuentra el sentido de seguridad que el caballo encuentra siendo miembro de una de ellas. Este es un factor que no siempre se aprecia lo suficiente pero que es muy importante. En el estado doméstico no es posible estimular la condición salvaje dentro de una manada, realmente no es del todo indispensable, pero sí es necesario mantener a los caballos en compañía de otros de su misma especie por razones que ya se han dado (78). Para el caballo doméstico el centro de su seguridad lo constituyen su establo y alrededores, e idealmente la presencia de otros caballos (78,205). La influencia del establo es muy grande debido a que se encuentra totalmente asociado con la comida, factor muy importante y

que es una de las mayores preocupaciones del caballo (78).

En estado salvaje la manada es controlada por un líder dominante que ejerce la disciplina sobre los demás miembros de ésta y de cuya sagacidad depende la seguridad de toda la manada. En estado doméstico también persiste la necesidad de un guía o un líder de su misma especie (55,78,93,94,100,105,108,113,127,152,165,205,231).

Aparentemente los caballos aceptan la dominancia del hombre en substitución del líder de la manada y se dejan manejar por él demostrando una gran confianza, no obstante, como sucede cuando conviven en manada, tendrán que probar la autoridad de este líder.

El equino cuando se encuentra en estado salvaje, sólo reconoce a sus propios congéneres y no traba amistad fuera de su propio círculo familiar (78); sin embargo, ya domesticado, se hace compañero de animales de un género completamente diferente, incluso son especies que ocupan un lugar secundario en cuanto a inestabilidad emocional en relación al mismo caballo (31,78,152,231). El gato de establo, la cabra y el perro Dálmata han sido reconocidos como los compañeros inseparables de caballos individuales (78). También cumplen esta función los borregos, las gallinas e incluso los roedores *.

*Rodríguez, A.M. Comunicación personal. 1990.

2.1. ESTRUCTURA SOCIAL

Los diferentes caballos domésticos tienen a menudo una sola casa; los caballos salvajes o en libertad viven con compañeros en grupos sociales llamados manadas (14,78,94,100,108,113,115,165,203,231). En todas las investigaciones de poblaciones indomables con una relación natural de edad y sexo, la manada está formada por un macho adulto, varias hembras adultas y su progenie (94,113,165,231). Normalmente la progenie no tiene más de 3 años de edad (94,113,231). Este sistema de organización se ha considerado una adaptación a los cambios estacionales de las condiciones ecológicas (113).

El tamaño de la manada tiene un rango de 2 a 21 caballos (94,113,165,231) y un promedio de 3.4 a 12.3 individuos (113), que depende de la presencia o ausencia de progenie habiendo diferencias en el tamaño medio que reflejan la reproducción, la mortalidad en los partos y el número de yeguas sexualmente maduras, lo cual es otro importante parámetro social (113,231). El número de yeguas varía de 1 a 8 y está relacionado con el número de garañones presentes en la población y con la densidad de población (113). Las manadas son unidades sociales estables (14,113,231) basadas en el fuerte lazo social que existe entre sus miembros y el rechazo hacia los intrusos (14,231).

La mayoría de los cambios de los miembros de la manada resultan de la migración e inmigración de animales subadul-

ñones raptando a una yegua de la manada (113,165,178), uniéndose a yeguas cuyos garañones murieron, asociándose con hembras jóvenes dispersas o expulsando a los garañones de la manada (113). En diversas poblaciones de caballos salvajes se reportan manadas conteniendo arriba de 6 garañones adicionales a la típica manada del macho soltero (113,178). Algunas manadas de multi-machos pueden estar integradas simplemente por machos solteros sexualmente inmaduros que no se han dispersado. Las manadas multi-machos resultan cuando más de un soltero se une a una yegua o familia, cuando un garañón joven permanece en su manada natal después de alcanzar la madurez, o cuando varios machos y hembras se dispersan de la misma manada y permanecen juntos (113).

2.2. RELACIONES DE DOMINANCIA

Cuando dos caballos viven juntos deben establecer una relación dominante-subordinado, es decir, normalmente uno dominará sobre el otro (14,55,78,93,94,100,105,108,113,127,129,165,205,214,231). Las jerarquías de dominancia intragrupo se han reportado para cada tipo de grupo social (105,113,169).

Las manifestaciones de dominancia en los caballos domésticos se relacionan principalmente con la comida (93,100,129). Las jerarquías dominantes en caballos salvajes se manifiestan sobre el agua (93,94,113,231) o la sal, porque la

comida, aunque es escasa, no se encuentra concentrada en una sola área (93).

Las jerarquías de dominancia son, por dos razones, un factor muy importante a considerar por los propietarios de caballos:

1. Cuando un caballo "nuevo" es introducido a una manada ya establecida, o con un caballo solitario, habrá una evidente agresión hasta que el caballo "nuevo" establezca su posición en la jerarquía (14,93,94).
2. Cuando los caballos son alimentados en grupo, el que ocupa el último lugar en la jerarquía puede quedar seriamente privado de alimento por el caballo dominante hasta el punto de llegar a la desnutrición (93,94).

Haupt, K.A. y Keiper, R.R. estudiaron el grado de agresividad en una situación alimenticia con parejas de ponies y observaron que el nivel de agresión es mayor entre los animales domésticos (47 actos de agresión/hora), que entre los animales salvajes (13 actos de agresión/hora)(100).

La formación de jerarquías es de gran valor para la especie equina puesto que la evidente violencia física generalmente es evadida una vez que la jerarquía se ha formado, lo cual contribuye no sólo a la supervivencia del individuo sino también a la supervivencia de la especie (93,127). Matar a uno de su propia especie sería un suicidio biológico (127). Cuando caballos extraños se encuentran se manifiesta una agresión. El animal menos agresivo se retira para convertirse

en subordinado del que mostró mayor agresividad. Después de esto, el caballo de mayor categoría sólo necesita amenazar al animal de más baja categoría para ganar el acceso a un recurso limitado o prevenir la invasión del espacio personal (93, 94, 101, 105, 113, 129). Debido a que estas relaciones tienen una estabilidad de más de 3 años (101, 113, 231), la agresión entre los individuos se reduce y la estabilidad de la manada permanece (113, 231).

Es obvio que para que una jerarquía de dominancia se forme es necesario que cada caballo reconozca a cada individuo de la jerarquía (93, 152); y la discriminación visual ocurre para los diferentes rangos de ésta (95, 231).

2.3 DETERMINANTES DE LA DOMINANCIA

La mayoría de los caballos tienen una categoría lineal de mandato, clara y bien establecida, entre los miembros del grupo, incluyendo garafones, yeguas y animales inmaduros (100, 101, 105, 113, 231). Para los caballos salvajes y domésticos la categoría de mandato se relaciona con diferentes determinantes:

2.3.1. EDAD

Los caballos adultos casi siempre son dominantes sobre

los jóvenes (93,94,100,101,113,231). Pero aún entre los adultos, la edad algunas veces no es un factor determinante para la dominancia (93,94,231), sobre todo a partir de los 4 ó 5 años de edad, época en la que puede ocurrir que, por ejemplo, un caballo de 5 años sea dominante sobre uno de 12 (93).

2.3.2. TERRITORIO

Los caballos normalmente no son territoriales, es decir, no defienden un territorio (14,93,94,113,219,231). Debido a que el garañón no es territorial y defiende a su manada más que al territorio, el grupo no está restringido en sus movimientos y puede moverse por donde quiera para hacer un buen uso del alimento disponible estación tras estación (93, 113,231). Es común que se presente la defensa de la distancia individual y de las vecindades alrededor del grupo. Los caballos parecen no defender un sitio estacionario o fijo, sino solamente el área que los rodea o el área que rodea al grupo (14,100,127,231).

Grupos diferentes pueden alimentarse y beber en un mismo lugar, sin embargo, mantienen un espacio constante entre ellos de aproximadamente 100 metros. Los grupos que se aproximan alrededor de los abrevaderos, tienen que aguardar a cierta distancia hasta que la manada que ha llegado primero se aleje de allí después de haber bebido.

El espacio personal de cada individuo se mantiene me-

dian te sonidos y ciertos gestos o actitudes, sin embargo, el grupo permanece junto y muestra una distancia social que generalmente no es mayor de 23 metros.

No obstante, Bruemmer (1967) hizo referencia de que en Sable Island sí existe territorialidad entre los caballos (231). Y Rubenstein (1981) comprobó que en la población equina de la isla de Shacklesford Banks en la costa Este de los Estados Unidos, han aparecido dos grandes cambios en la organización social. En lugar de vivir en manadas ocupando territorios, se ha visto que ciertas manadas defienden su territorio e incluso que ciertos caballos jamás pertenecen a grupos fijos. La existencia de estas variaciones sociales parece deberse al hábitat y a las características geográficas únicas de la isla (165).

Parece ser que un caballo que se acaba de introducir en un territorio, puede ser dominante sobre los que ya se encuentran en esa región, pero estos últimos también pueden dominar al recién llegado; a este respecto es necesario investigar más (93).

2.3.3. TEMPERAMENTO

El temperamento parece ser que es la característica más importante que determina que un caballo sea el dominante. Un individuo agresivo que repetidamente inicia conflictos o peleas así como las resiste, será el dominante sobre los anima-

les más pasivos. La edad y la talla no están relacionadas con la agresividad, por lo que es frecuente que un caballo joven domine a los más viejos y a los más grandes (93,94,113,219, 231). Estos sujetos tan agresivos amenazan a los caballos que se encuentran en su caballeriza (93,127), a los que están en caballerizas contiguas, a otras manadas y a las personas (93).

Los ponies domésticos son más agresivos que los ponies salvajes (100).

2.3.4. CONVIVENCIA

El tiempo que permanece un caballo en una manada puede afectar su posición en la jerarquía. La postura de subordinado de algunos garañones en la manada, aparentemente se relaciona al hecho de que éstos llegaron recientemente al grupo establecido (113).

2.3.5. FACTORES GENETICOS Y AMBIENTALES

Un caballo tiende a ser dominante porque es agresivo, pero, ¿por qué son agresivos los caballos?. Probablemente la respuesta es que sus madres son agresivas (93,100,176). Las yeguas dominantes tienen potros que cuando son adultos son dominantes dentro de su manada (93,100,103). La tendencia a ser agresivos puede ser heredada (93,176) o aprendida, pero esta controversia podrá resolverse cuando los potros de ye-

guas dominantes sean criados por yeguas sumisas y viceversa. Es común que tanto factores genéticos como ambientales determinen el temperamento del caballo. El potro de una yegua dominante observa cómo su madre amenaza y muerde a otros caballos para posteriormente comportarse él de la misma forma; mientras ella se encuentre presente, él será capaz de amenazar a otros caballos ya que su madre lo cuidará de cualquier reacción en su contra. Cuando el potro sea ya un adulto, seguirá presentando un comportamiento agresivo (93).

Dröscher opina que el nivel de agresividad de un animal depende, entre otras cosas, de cuánto tuvo que luchar en su edad juvenil para establecer su posición en la escala social de la manada (48).

2.3.6. DOMINANCIA HEREDITARIA

Generalmente se desarrolla una jerarquía o una dominancia hereditaria entre aquellos caballos que han permanecido o se les ha mantenido juntos (231).

Diferentes estudios han mostrado la existencia de interrelaciones ocasionales en forma triangular (93,231). Cuando entre los potros jóvenes se empiezan a estabilizar las interrelaciones, éstos ya quedan beneficiados con un determinado rango; las yeguas jóvenes lo hacen hasta que llegan a tener potrillos y éstos, a su vez, tienden a ser marcados con un rango definido. Los potros recién nacidos de yeguas que

tienen un alto rango dentro de la manada, tienden a poseer también un rango alto. Aunque entre las hembras existe también una jerarquía de dominancia hereditaria, ésta es un poco menos evidente que en los machos (231).

Tanto el tamaño y el peso corporal como el sexo, no son factores determinantes para la dominancia equina, ya sea en estado doméstico o salvaje (93,94,100,113,231).

Los caballos pesados no tienden a ser dominantes en las manadas de Pura Sangres o en manadas heterogéneas de ponies que difieren en cientos de libras en su peso. En algunas ocasiones los ponies son dominantes sobre los caballos (93).

Debido a que los caballos no muestran mucho dimorfismo sexual, los garafones no son mucho más grandes que las yeguas. Aunque los sementales normalmente son muscularmente más pesados que las yeguas, especialmente en la región del cuello, existe una pequeña diferencia en los cascos y los dientes, las armas ofensivas de los caballos. Esta falta de dimorfismo puede explicar por qué los sementales no son siempre dominantes en esta especie (100):

Hoechler (1971) encontró unas buenas correlaciones de rango respecto a la edad, y sólo algunos grupos de ponies en Islandia mostraron que el rango estaba en correlación con el peso así como con la altura (231).

En algunos estudios se ha visto que los machos aparentemente son dominantes mandando a las hembras, pero éstas han

sido registradas como dominantes sobre los sementales en otros estudios (93,94,100,113,231). En algunas manadas de caballos domésticos los equinos castrados son los animales dominantes, pero con frecuencia éstos también se convierten en subordinados de algunas hembras (93,100,113,219).

2.4. JERARQUIA DE DOMINANCIA EQUINA

En una manada pequeña existe una jerarquía lineal:

Blaze>Dobbin>Paint>Duke

(>indica dominancia sobre el caballo de la derecha del símbolo).

Blaze es alfa o el caballo dominante, Dobbin es beta o el caballo con segundo rango en dominancia, y Duke es omega o el caballo de rango más bajo en la jerarquía.

En una manada más grande surgen resultados más complejos en la jerarquía:

Blaze>Citation>Dobbin>Trigger>Lady>Buck>Paint>Silver>Big red>
 >Duke

Aunque Blaze sigue siendo alfa y Duke omega, existen dos relaciones triangulares indicadas por las flechas. Aunque Lady está subordinada por Dobbin y Trigger, domina a Citation.

Similarmente Silver domina a Trigger aunque Trigger domina a Lady, Buck y Paint los cuales dominan a Silver.

Las causas de estas interacciones complejas son desconocidas, pero ello puede resultar cuando un caballo dominante "ayuda" a un subordinado a alejarse de un tercer caballo. El tercer caballo somete al subordinado cuando el caballo dominante está presente y posteriormente incluso en ausencia del dominante ayudador.

Las jerarquías se vuelven más complejas cuando el manejo humano aumenta el tamaño de la manada que como se hubieran dado en circunstancias naturales (93).

2.5. EXPRESIONES DE DOMINANCIAS

Aunque el miembro alfa es el líder principal de la manada, una determinada actividad la puede iniciar cualquier miembro del grupo, lo cual da por resultado que el grupo llegue a tener cierta facilidad para tener actividades sociales (210,231).

La jerarquía de un grupo necesita expresarse bajo diferentes actividades o situaciones. En una posición dominante y tratándose de alimento, el lugar donde éste se encuentra es respetado con frecuencia hasta que el caballo alfa se acerca, lo prueba y permite que los demás se alimenten mientras él está masticando. El acceso a la fuente de alimento es alter-

nado por los demás caballos de menor dominancia (129, 231).

La posición del caballo en la jerarquía también influye en el comportamiento de descanso. El líder descansa más y se acuesta primero que aquellos que están en el fondo de la jerarquía (166, 231).

El caballo de mayor rango no decide la dirección de la manada cuando se encuentra pastando ni cuando es perseguido; esta función les corresponde a los animales de rango más bajo (129). Por lo general es una yegua vieja la que conduce a la manada en sus actividades normales diarias como es el ir hacia el agua o a pastar, mientras que el caballo dominante conduce a la manada desde la retaguardia (94).

El momento de la defecación y de la micción también expresan las interrelaciones de dominancia y subordinación (78, 165, 231). Después de que un subordinado de cualquier sexo ha excretado, un individuo de mayor dominancia llega a oler la excreta y procede a eliminar ese olor defecando en el mismo lugar. Esto puede ir repitiéndose hasta que el caballo alfa, o sea el dominante, es el último en dejar su marca.

Aparentemente no existe una jerarquía entre los diferentes grupos sociales, es decir, un grupo no parece dominar a la totalidad de otro. Las interacciones grupales son entre individuos y a menudo sólo entre los miembros alfa de dichos grupos. Sin embargo, si a un caballo dominante se le evade o se le evita constantemente, los demás individuos de su grupo también serán evadidos debido a que se encuentran en íntima

relación con él (231). Las interrelaciones de dominancia y sumisión llegan a expresarse de forma activa a través de agresiones y relinchos con el objeto de prevenir severos conflictos y luchas (28,55,78,113,129,152,217,231). Se trata de que la expresión sea captada por todos los miembros del grupo antes de que se presente una real confrontación entre dos. Las luchas graves entre dos caballos no se repiten con frecuencia, pues una ligera ojeada de los individuos más débiles hacia el sujeto dominante es suficiente para que se den cuenta de que existe cierta tensión y alejarse antes de caer en una situación molesta o difícil (14,113,129,231).

Las expresiones de dominancia varían en intensidad, desde sutiles a violentas, dependiendo del status de los animales involucrados (113). La mínima forma de expresión es el desplazamiento, donde un animal de rango elevado simplemente toma el espacio ocupado por el sujeto de rango más bajo. Si este último no se mueve tiene lugar una conducta de mayor agresividad (un mordisco de amenaza) (100,113). El individuo de mayor rango extiende su cabeza hacia el otro caballo en forma horizontal y coloca hacia atrás sus orejas apretándolas contra la cabeza. Inicialmente los beifos cubren los dientes, pero si la amenaza es inefectiva, el agresor descubre sus dientes, abre su boca y muerde a su víctima (94,100,108,113,231). (Figura 3 y 4).

Montgomery menciona que los mordiscos verdaderos se presentan en un 74.7% de las interacciones conflictivas (231);



Figura 3. Amenaza y mordisco. (Modificado de: McDonnell, S., Reproductive behavior of the stallion. Vet. Clin. of N.A. Equine Pract., 2: 538 (1986)).



Figura 4. Diferentes posturas de amenaza. Nótese las comisuras y la retracción de los labios. (Modificado de: Waring, G.H., Wierzbowski, S. and Hafez, E.S.E., The behaviour of horses. In: The behaviour of domestic animals. 3 th. Edited by E.S.E. Hafez, Williams and Wilkins, Baltimore, Md, 1975.

sin embargo Houpt, K.A. y Keiper, R.R., observaron que éstas se presentan sólo el 11% de las veces en las manadas domésticas y el 17% en las manadas en libertad, y en un 60% las amenazas de mordida en las primeras y en un 17% en las segundas (100).

Las amenazas de cocear son menos comunes y se consideran signos de mayor agresión (113). En los casos menos graves el intento de cocear puede efectuarse con uno o con los dos miembros posteriores en actitud de una coza contenida o reprimida (100,231). Amenazando con cocear en el lomo, el caballo desvía sus cuartos traseros hacia un oponente, pega su cola al lomo y hacia afuera como un metrónomo y echa las orejas hacia atrás (113,231). El agresor dirige el lomo hacia el oponente. Si el oponente no tiene su lomo alejado, el agresor levanta su cola, eleva sus miembros posteriores del suelo y los extiende para patear de lleno. Aunque la mayoría de estos golpes peligrosos erran su destino, algunas veces golpean directamente sobre el tórax o los flancos de un oponente. El receptor de la coza rara vez se acobarda y hasta puede desquitarse con una coza en el lomo de su agresor (113). (Figura 5).

Los miembros anteriores se utilizan durante los encuentros cara a cara con algún contrincante. Uno o ambos miembros delanteros se elevan mientras la cabeza y el cuello se levantan hacia un lado.

El relincho es una indicación de los casos severos o graves en donde la violencia se dirige directamente hacia el

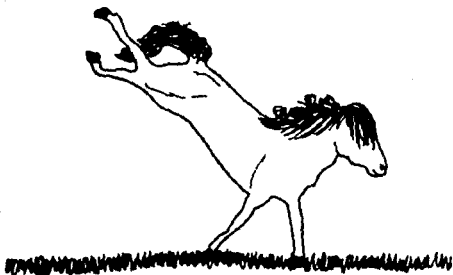


Figura 5. Coz. (Modificado de: Keiper, R.L., Social structure. Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 2 (3): 470 (1986).

oponente. Con frecuencia también se emiten resoplidos durante la investida inicial.

Generalmente las coces se utilizan contra las amenazas persistentes, especialmente aquellas que se presentan por detrás del caballo, mientras que los miembros anteriores y las mordidas se usan contra las amenazas que tienen lugar por la parte anterior del mismo (231).

En las manadas domésticas los intentos de cocear o el cocear de lleno son del 15% y 3% respectivamente; en las manadas libres los valores son del 15% y 19% según corresponde

(100).

Debido a que el elevado riesgo de la agresión (riesgo o perjuicio, incremento del gasto de energía e interrupción de los patrones normales de conducta) aumenta a medida que la conducta agresiva incrementa, más del 70% de todas las agresiones son de bajo riesgo, desplazamientos, amenazas de mordidas o mordidas (100,113). Las acciones de bajo riesgo ocurren cuando dos participantes difieren en algo en el rango de dominancia. Si dos animales tienen un rango similar, deben emplear más intensidad, o sea las tácticas de mayor riesgo tales como patadas en el lomo.

A pesar de que los caballos adultos de rango bajo simplemente se alejan para evitar la agresión, los caballos jóvenes muestran una conducta específica de apaciguamiento llamada "snapping" (mordedor) (113). En esta manifestación las orejas se levantan erguidas, exactamente lo opuesto a cuando se echan hacia atrás mientras el animal es agresivo, la boca se encuentra abierta con las comisuras retraídas hacia el lomo y los belfos cubriendo los dientes. Entonces la boca se abre y se cierra rápidamente sin que los dientes hagan contacto. Aunque inicialmente el "snapping" se consideró como una conducta sumisa (113,231), algunas observaciones revelan que esta acción tiene poco efecto en la inhibición de la agresión por parte de los adultos (113,219).

Los encuentros entre las manadas son una consecuencia de las manadas que tienen el mismo terreno y que comparten los

mismos recursos. Durante estas interacciones los garañones intentan mantener la integridad de su manada y prevenir la pérdida de las yeguas por causa de otros sementales. Protegen a sus yeguas manejándolas en manada mediante una serie de posturas características como son el presionar las orejas a la cabeza, extender el cuello e inclinar la cabeza cerca del suelo balanceándola de un lado a otro para acentuar el propósito.

Cuando la manada se mueve despacio, el garañón agrede a las yeguas rezagadas mordiéndoles el cuello, los flancos y los miembros posteriores.

Algunas veces los garañones dejan su manada para enfrentarse a un semental que se aproxima. Los enfrentamientos entre garañones de diferentes manadas difieren de aquellos usados para establecer o mantener la dominancia dentro de la manada. Las acciones son muy estereotipadas y varían de posiciones distantes a amenazas con contactos físicos. Se aproximan el uno al otro con las cabezas mantenidas en alto y las colas levantadas. Se presenta el olfateo de las heces y la deposición fecal seguida con frecuencia de la retirada de uno de los dos. Casi la mitad de todas las interacciones entre garañones nunca pasan de esta etapa. Si éstos tienen una talla y una experiencia similar, se acercan el uno hacia el otro y empiezan un examen mutuo naso-nasal, naso-genital y naso-anal. Frente a frente se empujan con el hombro o se muerden en el cuello, cabeza, hombro, flanco y miembros. Mu-

chos machos sufren heridas severas causadas por mordidas que llegan a infectarse provocando eventualmente la muerte. Se presentan los golpes con uno o ambos miembros, pero las coces rara vez hacen contacto. En las luchas serias los garafones se encabritan y utilizan el incremento de la fuerza de la caída para golpear a sus oponentes y sacarlos de balance. Los encuentros terminan cuando uno de los participantes se aleja o es perseguido por el vencedor (113).

Parece ser que las hembras y su progenie están poco involucradas en los encuentros del grupo y normalmente continúan con su actividad y permanecen quietas mirando la interacción entre los machos esperando el regreso del semental (113,178).

Los caballos en estado salvaje se defienden de los depredadores permaneciendo lo más cerca posible del centro de la manada; los que se encuentran en las orillas son los primeros en sucumbir a los ataques de los merodeadores. Los sementales jóvenes son colocados en el centro de la manada por los animales más viejos de la misma manera que las yeguas también colocan a sus crías para que de esta forma se preserve la especie de manera instintiva.

Una manada grande de caballos comandados por uno o dos sementales astutos, congregada en una formación cerrada y armada con sus cascos y dientes, no es una presa fácil. El círculo de caballos agrupados muy juntos con las cabezas en el centro y los miembros posteriores coceando a la periferia del

circulo que forman, es capaz de mantener a cualquiera a una distancia considerable (108,205).

En los caballos domésticos es muy difícil que se presente una situación en la que éstos se vean amenazados por depredadores, pero si se diera el caso lo más probable es que se manifestara la misma conducta de preservación dado que es instintiva.

La conducta de investigación en el caballo es de gran importancia dado su temperamento. Cuando un caballo detecta un objeto nuevo en su medio ambiente eleva su cabeza e investiga. Si al parecer el objeto no es molesto, el caballo puede reanudar sus actividades principales. sin embargo, si continúa siendo estimulado responde con una mayor investigación y con una conducta agonista. Los caballos cercanos al estímulo responden de acuerdo a la primera indicación. Antes de acercarse al objeto el individuo investiga con su cabeza orientada hacia el estímulo. El cuello se mantiene elevado y erecto, las orejas hacia atrás y los ollares dilatados. Los miembros se encuentran preparados para la locomoción y puede haber una elevación de la cola. Quizás también se emita algún pequeño relincho. Cuando el estímulo aumenta periódicamente, se emiten fuertes y explosivos soplidos a través de los ollares y pasos indecisos alrededor del objeto sospechoso. También se puede presentar el golpear el suelo con los miembros anteriores y el defecar. El caballo dominante conduce dichas investigaciones con los miembros del grupo alertas a sus señales o indi-

caciones. Si no se llega a provocar la huida, generalmente un objeto nuevo se investiga a cierta distancia. Los movimientos exagerados estimulan la huida hasta una distancia de 100 metros. Cuando el caballo alfa huye de un estímulo, también escapan los demás miembros del grupo. La huida ocurre con una velocidad y distancia relativas al estímulo.

Cuando alguien se aproxima a un caballo, generalmente éste responde alejándose (231).

CAPITULO III

COMUNICACION

3.1. INTRODUCCION

Entre los animales domésticos que el hombre ha adoptado no sólo por sus cualidades físicas sino también por su inteligencia, el caballo sólo es aventajado por el perro (129, 205). Aunque el humano ha vivido con equinos durante miles de años, ha hecho pocos estudios sobre su psicología.

En el año 1904, un caballo llamado Kluger Hans (Hans, "el listo"), perteneciente a Herr Von Osten, atrajo la atención de todo el mundo. Aunque los exámenes científicos demostraron que este caballo no podía leer, ni contar, ni contestar preguntas, respondía con una exactitud increíble por medio de golpes a las señales inconscientes de su maestro y preparador. Lo mismo sucedió con el caballo de Krall de Elberfeld, del que se suponía que era capaz de leer cartas góticas, latinas y griegas, entender el alemán y el francés y resolver raíces cúbicas. El libro que Krall publicó en 1912 sobre estos "caballos pensantes" llamó la atención sobre su psicología.

Para hacerse una idea de cómo ve el mundo un animal y

del tipo de "entorno" en el que vive, es preciso examinar el alcance de sus órganos sensoriales (129).

La necesidad de sobrevivir impone al animal esquemas de conducta heredados que empiezan a desarrollarse desde que nace. Pero con sólo el instinto un animal no puede salir airoso en todas las situaciones. A menudo la conducta instintiva se ve modificada por el aprendizaje, es decir, con la elección de la experiencia. Gran parte de la conducta animal es una combinación de instinto y aprendizaje (127,132,193). Por lo tanto, a pesar de que los instintos son hereditarios, los animales pueden modificar por medio del aprendizaje sus conductas instintivas, respondiendo a nuevas situaciones de modos diferentes (193).

Los genes, que controlan la estructura física de un animal, también determinan la serie de instintos que éste hereda (193,227,231). Así, cada individuo no sólo es semajante a los demás de su especie, sino que también se comporta como ellos en la medida que su conducta sea instintiva (193).

La mayoría de los mamíferos se guían por el olfato en sus relaciones personales, y es probable que el olor de los padres quede acuñado instintivamente en los hijos. Incluso factores táctiles pueden condicionar la conducta de un mamífero joven (127,193,231). Entonces, se puede decir que el animal sólo puede adquirir nuevas conductas por medio del aprendizaje. Pero ninguna conducta es enteramente nueva, pues el sujeto se limita a adaptar sus facultades congénitas (193, 231).

Todo animal está adaptado para tolerar cierto margen de condiciones físicas, tales como temperatura y humedad (193). Siempre que estas condiciones cambian, el animal debe ajustarse o sucumbir (79,193).

Al igual que la morfología, el tipo de conducta animal no responde a una casualidad; ambas surgieron por selección natural como efecto de la adaptación del animal a su medio ambiente (95,152,132,193,205).

Gran parte de la conducta animal está condicionada por hormonas (60,65,73,94,113,139,185,193,194).

La complejidad de la conducta está determinada principalmente por el tamaño y complicación del cerebro (95,193) y el grado de elaboración de sus órganos sensoriales (60,65,73,95,139,205,206,217,231). También depende del cerebro la medida en que una conducta concreta es instintiva o puede ser modificada por el aprendizaje. Gran parte de esta conducta es una mezcla de instinto y experiencia (193).

Para que sea eficaz, el comportamiento de los animales debe consistir en la habilidad para hacer las cosas debidas en el momento indicado. Para lograrlo, los animales deberán tener información sobre el mundo que les rodea (217,231), la cual se la dan sus órganos sensoriales (60,65,68,73,127,129,132,139,141,205,206,208,217,231). El estímulo sensorial suele ser el principio de la conducta (94,217).

Los sentidos del caballo que están muy desarrollados de acuerdo con sus instintos básicos, son integrales en la personalidad y son de gran importancia en sus patrones de

comportamiento (127,129,205).

Cuando los animales se comunican unos a otros mediante el comportamiento, podría decirse que se "hablan". Su lenguaje es variado y rico, pues en él puede intervenir cualquier órgano sensorial (127,139,217).

Si se quiere conocer cabalmente la forma en que los estímulos externos ayudan a controlar la conducta, no debemos contentarnos con investigar a qué pueden responder, sino que se debe resolver a qué responden en un momento determinado. Es necesario explorar a conciencia el mundo de estímulos externos del animal.

No se usa toda la información que proporcionan los órganos de los sentidos, sino que parte de ella pierde su eficacia, lo cual depende de lo que esté haciendo el animal. Incluso las sensaciones más sencillas, los "estímulos de señal", son producto de la actividad integradora del individuo (217): cuando responde a una forma, no sólo coordina la actividad de diferentes células sensoriales, sino que la compara y la relaciona (127,217).

Los órganos de los sentidos contienen formaciones ultrasensibles denominadas "receptores" (60,65,73,75,139,149,194,206,208), capaces de percibir sutilmente cualquier cambio del mundo exterior (60,65,73,75,127,139,141,149,186,194,205,206,208,231). Los principales son los órganos de la vista, del oído, del gusto, del tacto y del olfato (60,65,73,75,127,139,149,152,186,194,208).

Cuando los receptores son estimulados, los impulsos nerviosos que generan se dirigen al cerebro para ser interpretados. El cerebro es el centro del sistema sensorial: recibe, selecciona e interpreta todas las sensaciones (60,63,73,75,139,194,205,208), algunas de las cuales pueden, además, quedar almacenadas en la memoria en espera de ser requeridas de nuevo. El cerebro es el que "oye", "ve", "huele", "toca", y "gusta" (60,65,73,139,141,194,206). La calidad de una sensación varía de un sujeto a otro (194).

Diferentes fibras nerviosas transmiten distintas modalidades de sensación debido a que cada haz de éstas termina en un punto específico del sistema nervioso central, ya que el tipo de sensación percibida cuando se estimula una fibra nerviosa depende de la región específica del sistema nervioso dónde llega dicha fibra (60,65,73,139,205,208).

Existen básicamente cinco tipos de receptores sensoriales: 1) mecanorreceptores, que reconocen la deformación mecánica del receptor o de células vecinas; 2) termorreceptores, que reconocen cambios de temperatura; algunos receptores identifican el frío, otros el calor; 3) nociceptores, que reconocen el daño tisular ya sea la lesión física o química; 4) receptores electromagnéticos que responden a la luz que llega a la retina; 5) quimiorreceptores, que forman la fase de las sensaciones gustativas en la boca y olfatorias en la nariz (65,73,75,139,149,208).

3.2. SENTIDO DEL GUSTO

El sentido del gusto en el caballo actúa de la misma manera que los demás sentidos, pero al igual que el de la vista y el del oído, es muy peculiar en esta especie (76).

Este sentido permite percibir y reconocer el sabor de una sustancia. Es estimulado por el contacto directo de los alimentos con los receptores, es decir, las partes destinadas a recibir este tipo de estímulo (60,65,68,69,73,127,139,186,194,195). Los receptores del gusto son quimiorreceptores que responden a las sustancias disueltas en los líquidos de la boca que los bañan (60,65,68,73,75,139,194).

Gran parte de lo que llamamos sabor en realidad es oír. Los olores procedentes del alimento pueden desplazarse hacia arriba en la nasofaringe, muchas veces estimulando el sistema olfatorio con intensidad miles de veces mayor que el sistema gustativo (65,68,73,139,195).

Al igual que en el humano, es difícil definir el gusto y el olfato separándolos. Algunos caballos podrán rechazar una sustancia sólo por el olfato. Otros podrán aceptar una sustancia con su sentido del olfato y entonces la rechazan con su sentido del gusto (22,28).

El caballo tiene cierta predilección gustativa, es decir, simplemente elige ciertos tipos de alimento de preferencia a otros (73,231), y automáticamente utiliza esto para controlar la dieta que ingiere (73). Algunos pueden consumir grandes cantidades de porciones sucias si están mezcladas con

avena y salvado. Muchos disfrutan la sal, el azúcar, las manzanas y la miel. Tienen aversión al eucaliptus y tomillo.

Cuando la hierba es escasa consumen hojas, especialmente de haya y olmo, y cortezas frescas de árboles jóvenes (25). Pero no aprenden fácilmente a evitar alimentos que causan enfermedad. Parece ser que no son capaces de formar una aversión hacia todos los alimentos muy palatables (95,156); no pueden aprender a eludir melaza dulcificada después de haber provocado repetidamente padecimiento. Pueden comer demasiado grano reiteradamente y en consecuencia sufrir cólicos (95).

Houpt, K.A. y Smithe, R.H., mencionan que los caballos pueden aprender a evitar alimentos desagradables al gusto y tener habilidad para aprender a evitar algunas plantas venenosas que no tienen un sabor particular (95,205). Sin embargo, Conrad, C.W. afirma que pueden verse a éstos probando o consumiendo hojas de trejo venenosas, mala hierba tóxica con flores amarillas y hierba de sabor desagradable, dando como resultado el trastorno y la muerte (28). No obstante, continúan consumiendo alimentos palatables indiferentes a las consecuencias (95,156,205).

Los caballos también carecen de la habilidad para distinguir el gran contenido de energía de los alimentos en base al gusto (156). No hay una correlación entre el gran contenido de energía de algunas especies de forraje con la cantidad consumida voluntariamente por los caballos (4,156).

No se conocen las características en las cuales se basan los caballos para que les gusten o no las plantas, ni si

ciertos estímulos químicos son comunes en la preferencia de éstas (22), pero si sabemos que tienen inclinaciones gustativas específicas que pueden afectar el consumo de alimento (156). Randall y col. probaron las respuestas de los potros a soluciones "dulces", "saladas", "ácidas" y "amargas". Las soluciones de sacarosa (dulces) entre 1.25 y 10 g en 100 ml fueron preferidas al agua por 5 de 6 potros, mientras que concentraciones elevadas o inferiores a este rango fueron tratadas de manera indiferente. Las soluciones con bajas concentraciones de cloruro de sodio (saladas), ácido acético (ácidas) y quinina (amargas), fueron indiferentes para los potros, mientras que altas concentraciones de estas sustancias fueron rechazadas (156,160,161). Hawkes y col. reportan las preferencias de los ponies por los siguientes granos: avena > maíz > cebada > trigo - centeno. También prefieren pellets de granos secos destilados (cerveceros) a la mezcla básica de pellets de alfalfa con maíz. Evitan los pellets hechos con harina de sangre, salvado o pulpa de remolacha si pueden escoger. Es importante notar que los ponies comen las cantidades adecuadas de lo que menos prefieren si se les da la oportunidad de elegir (80). Algunas preferencias gustativas individuales de los caballos como las bebidas carbonatadas sin alcohol, cáscaras de sandía, "hot dogs" y caramelos de menta no son raras (156).

Estudios de palatabilidad de 29 especies botánicas de hierbas, legumbres, plantas y dos mezclas de grano, se reali-

zaron con cruza de ponies y algunos Pura Sangre en un período total de 260 horas. La mezcla rica en trébol fue la más palatable. Algunas variedades de ryegrass perennes lo fueron aún más que otras. Las variedades timothy, cocksfoot y el trébol blanco fueron muy palatables, pero el trébol violeta, Agrostis tenuis y red fescue fueron las menos gustosas (4,22).

3.3. SENTIDO DEL OLFATO

La respuesta de la nariz es muy satisfactoria en el caballo en el cual su orificio nasal es largo, suave y capaz de expandirse por el uso de los músculos cuando la respiración es fuerte.

Los ollares varían considerablemente de tamaño en los diferentes individuos. El grado de dilatación es mayor en la piel delgada.

La falsa nariz corre hacia arriba como una larga bolsa ciega, pero el aire inhalado pasa a través de los ollares hacia el interior de las cámaras nasales que contienen grandes huesos turbinados cubiertos con membrana mucosa (pituitaria). Los senos nasales se encuentran en una gran parte de la cabeza. De éstos, el frontal ocupa todo el frente, mientras los maxilares abarcan el espacio de los carrillos del maxilar superior arriba del nivel de los dientes (28,205). Estos se llenan durante la expiración y no en la inspiración (205).

El sentido del olfato consiste en la capacidad de percibir y reconocer olores (40,69,194,195). Está estrechamente ligado al gusto (28,40,194,195,205). En general se usa para hacer un examen preliminar de las cosas, a veces de lejos (127,217,231).

El sentido de la olfacción en el equino es de una calidad muy aguda (78,127,205,231). Sin lugar a dudas el caballo percibe fácilmente el olor a miedo o a temor que le está dado por el nerviosismo del hombre y reacciona de acuerdo a éste (78,205). Igualmente, el olor a sangre y a muerte es captado rápidamente por estos animales, y en muchos casos se muestran extremadamente agitados cuando preven una muerte colectiva (78).

Para algunos autores la olfacción es importante para que un caballo sea capaz de encontrar e identificar materiales que son buenos para comer y para descartar aquellos que no son agradables o que son nocivos (95,205). Pero a Conrad, C. W. le parece poco probable que la nariz de un caballo pueda notar la diferencia entre un material venenoso y un no venenoso (28).

El olfato juega un papel significativo en el control de la conducta alimenticia de los equinos. Algunos caballos rechazan un concentrado a base de grano con un 30% de pulpa cítrica seca y se comen sólo la avena, pero cuando este mismo concentrado es en forma de pellets, el porcentaje de rechazos disminuye. Se ha propuesto que el fuerte olor cítrico presente sólo en la dieta no peleteada puede ser la causa del

rechazo del alimento (147). De manera similar, los caballos evitan comer en áreas contaminadas con sus heces, posiblemente con base en el olfato (4,145,156).

Un rasgo de la conducta equina que se encuentra estrechamente relacionado con el sentido del olfato es la exhibición del signo de Flehmen.

El signo de Flehmen es un comportamiento que ocurre en una gran variedad de especies mamíferas. En los caballos es una conducta notoria, pues éstos voltean el bello superior de dentro afuera mientras inhalan y exhalan vigorosamente. A menudo extienden y levantan la cabeza al voltear el bello. (Figura 6).

La función principal del signo de Flehmen es, probablemente, la estimulación del órgano vomeronasal mediante feromonas y varios olores químicos, aunque también puede estar involucrada la estimulación del epitelio nasal (34).

El signo de Flehmen se muestra en respuesta a una variedad de olores. Bajo circunstancias naturales puede mostrarse después de la exposición a la orina y a las heces, o también después de oler varios objetos como flores, pastos o bardas. Pero no se ha podido determinar si el caballo está respondiendo a las sustancias que se encuentran en los objetos o a la orina depositada con anterioridad en estos objetos. También exhiben este signo de manera espontánea, es decir, cuando sus ollares no han estado cerca de ningún objeto ni han orinado cerca los animales. De esta manera, los caballos parecen ser los únicos que pueden evaluar sustancias vo-



Figura 6. Signo de Flehmen. (Modificado de: Saucedo. V.M., La expresión de los equinos. Pura sangre, 175: 66 (1982)).

látiles transportadas en pequeñas cantidades por el aire cuando muestran esta conducta. En la mayoría de las especies, el signo de Flehmen sólo ocurre después del contacto directo de los belfos o la lengua con la orina (34,40).

3.4. SENTIDO DEL TACTO

En la mayoría de los animales el sentido del tacto resulta muy simple comparado con la visión o el oído, pero no deja de ser menos interesante (193). La comunicación táctil ocasiona un contacto físico cercano entre ellos (113).

Los órganos de los sentidos que responden al tacto, a la presión o a cualquier otra influencia mecánica, son parte importante del equipo sensorio de la mayoría de los animales; los superiores tienen órganos sensoriales complejísimos en los músculos, tendones y coyunturas. El sentido del tacto y la presión les ayuda a mantenerse en posición. Algunas modificaciones ingeniosas de los órganos del tacto determinan la dirección de la gravedad (217).

El caballo es capaz de experimentar diversos tipos de sensaciones. Una lista de los sentidos incluiría tacto, presión, calor, frío, dolor, gusto, vista, oído, posición y movimiento (65,68,73,75,139,205).

La captación de diversas sensaciones depende de impulsos nerviosos que llegan a porciones especializadas del cerebro destinadas a la percepción de impresiones (75,194,205).

Los equinos tienen la capacidad para apreciar vibraciones ligeras de la tierra. Los tremores creados en la superficie terrestre por los pies de otros animales, se transmiten del suelo a los cascos y a los miembros hasta llegar al cráneo y ser registrados por el oído medio e interno (28,205).

El rechinado y chasquido de los huesos de las patas, pone al caballo al corriente sobre la posición que guarda la manada (127,139,205).

Los receptores para el dolor en la piel casi nunca se estimulan con el tacto o la presión habituales, pero se activan en cuanto los estímulos táctiles se vuelven bastante intensos como para lesionar los tejidos (73).

La diferencia entre receptores táctiles y receptores de la presión profunda, puede explicar que un caballo se inquiete por un ligero contacto y en cambio, no rechace unas palmadas bastante intensas en el mismo lugar (60).

Tal vez una de las características que ha unido al caballo con el hombre es su agudo poder de percepción táctil, ya que permite que se establezca el contacto mental entre el hombre y el caballo y entre el caballo y el hombre (28,205, 231). Para que pueda quedar establecida esta asociación entre los dos, es esencial que el hombre posea también un sentido agudo del tacto y que sepa controlar sus reacciones. Todo lo que concierne a las "manos" depende de esta habilidad. Algunos jinetes nacen con "manos", otros nunca las adquieren.

A diferencia de lo que sucede con otros animales, el caballo da muestras de sufrir de un agudo dolor. Es probable que no haya en el mundo un sufrimiento tan agonizante como la sensación que experimenta un caballo con cólico. Ver semejante agonía es algo que pocos pueden olvidar (28,205).

Los caballos tienen la capacidad de responder muy rápi-

damente a los estímulos de la piel, y a menudo vigorosamente. Es muy sensible la capa de piel que cubre el cuello, lomos, costillas, flancos y patas. El contacto entre el caballo y el hombre queda ampliamente establecido a través del tacto, del oído y de la vista. El caballo observa al propietario o jinete todo el tiempo, incluso hasta cierto grado cuando es montado, aunque aparentemente no lo parezca.

Smithe, R.H. da un énfasis especial a la importancia de la "conversación" (intercambio de ideas) que debe llevarse a cabo entre el caballo y el jinete mediante la presión de la piel. Y menciona que el caballo es capaz de leer cualquier pensamiento que entra a la mente de su jinete, percibe cualquier intención, comparte emociones, cada toque de temor, de duda, de falta o pérdida de confianza que pasa por el inconsciente del jinete. Transmite su respuesta a través del mismo medio, la piel, y por medio de sus acciones transfiere sus propias sensaciones y sentimientos al mismo grado que las intenciones del jinete a sus esperanzas y sus dudas (205).

Para Conrad, C.W. un caballo no repite una suerte solamente porque se le ofrece un terrón de azúcar o alguna otra atención; podrá hacerlo quizá, en respuesta a un estímulo constante tal como una presión con las rodillas del jinete a sus costillas (28).

3.5. SENTIDO DEL OIDO

La agudeza auditiva es la facultad que tiene el oído para ser impresionado por la más débil intensidad de un sonido (69,139,186,194).

Ayudados por sus orejas omnidireccionales, que se mueven independientemente, y puesto que su cabeza actúa como una caja de resonancia (78,139,205), los caballos se sitúan bastante alto entre los mamíferos en lo que respecta al oído (127).

La capacidad de discriminación está muy desarrollada en el sentido de la audición, y gracias a la misma es posible distinguir dos o más sonidos simples dentro de un complejo (139). En algunos animales salvajes esta facultad discriminativa es extraordinaria. Una manada de corzos pastoreando en un bosque produce los ruidos más diversos, y sin embargo, percibe la aproximación del hombre por los ruidos, de otro carácter, que produce (127,139).

El cerebro tiene un centro de memoria de sonidos que empieza a acumularlos casi desde el nacimiento (206). En el cerebro termina, un instante después de haber empezado, el viaje del sonido (94,206). Allí la audición se vuelve la clave de todas las comunicaciones (60,73,206).

Los sonidos pueden significar alimento, peligro, la llegada de la pareja o algún otro aspecto del medio ambiente animal. Los objetos en movimiento causan vibraciones en el medio que pueden ser captadas por el oído de los vertebrados, produciéndose con ello la sensación de sonido (193).

Si los caballos son inferiores al humano en visión, lo compensan en gran cantidad por su sentido del oído (28,205). Están aptos para reconocer un número de sonidos mucho mayor que nosotros (205). El equino tiene la ventaja de tener un cuello largo y flexible con receptivas orejas cóncavas capaces de moverse en cualquier dirección y por lo tanto hábiles para detectar de dónde procede el sonido. La facultad de algunos animales para advertir la presencia de otros individuos se atribuye en general a un agudo sentido del oído; pero el caballo también detecta otras presencias por vibraciones del suelo que viajan sobre las patas hasta el oído medio. Esta es una combinación esencial del sonido y tacto (28,205).

Basándose en los componentes más frecuentes de los sonidos que usa el caballo como pistas, se ha podido encontrar que éstos poseen un rango de frecuencias por encima de las que puede escuchar el ser humano. Ödberg observó distintas reacciones auditivas a los sonidos por encima de los 22 Khertz (231).

Los equinos muy nerviosos con un agudo oído pueden ser perturbados por leves susurros, por el roce de un papel, vapor, fuegos artificiales, que a veces les crean una gran excitación o un estado de alarma (28,205). Los caballos que pueden apreciar los sonidos, aún aquellos que proceden de los humanos, se vuelven muy perceptibles. Escuchan las inflexiones de un silbido y comprenden su significado. El ruido mesurado, candente y el tono que emerge de los labios del humano,

lo mismo que la mirada en sus ojos, son detectados por ellos. Muchas veces responden con mayor claridad a los tonos altos que a los susurros y a las órdenes verbales que se les dan. Es muy frecuente que el tono de voz signifique más que las palabras. Hafez menciona que el hombre tiene una comunicación más cercana con el cerebro del caballo por una presión límbica más que por alguna forma de hablar con mando (231).

3.6. SENTIDO DE LA VISTA

En casi todos los animales la visión es un instrumento que les ayuda a sobrevivir.

Los ojos de las criaturas vivientes tienen formas muy variadas. Algunos están hechos para ver de día, otros para ver de noche y los hay que ven tanto en la luz como en la oscuridad. Algunos están condicionados para las maniobras defensivas y otros para la caza. Todos tienen sus ventajas y también sus desventajas (141). Los animales que pastorean como el caballo, tienen los ojos colocados a los lados de la cabeza (14,67,141,204) y alejados del hocico (127). Para ellos la profundidad no es tan importante como la amplitud del campo visual. están más interesados en evitar ataques que en coger objetos (14,67,127,141,193,204). Tienen una aguda habilidad para detectar el menor movimiento. Las formas que no se mueven les son mucho más difíciles de analizar o de

reconocer (127).

Las adaptaciones especiales que ha sufrido el ojo del caballo a lo largo de su evolución han modificado su capacidad visual de acuerdo a sus necesidades. Sus requerimientos visuales no incluyen la habilidad para delinear detalles, sin embargo necesitan percibir movimientos y formas en un amplio campo visual (14,67,204).

El mecanismo de equilibrio del oído interno, al reaccionar a la gravedad y a la aceleración o desaceleración del movimiento corporal, permite orientarse en el espacio, acción que los ojos rectifican o corroboran. En circunstancias ordinarias el oído interno y los ojos trabajan conjunta y armónicamente, pero en ocasiones su información es discordante.

La visión no es algo que venga natural y directamente. El sistema visual no es simplemente una cámara o un aparato que recibe y registra datos. Juntos, el ojo y el cerebro, constituyen un aparato organizador que analiza y maneja un número indefinido de datos procedentes del mundo exterior.

El ojo sólo percibe claramente aquello en que se concentra en ese momento. Esta selección la concentra en ese instante y la dirige en parte al cerebro. Como parte del proceso de organización el ojo elimina todo lo innecesario (141).

El caballo es un animal fascinante que tiene gracia, belleza, velocidad y valor. Tiene ojos grandes de mirada profunda... y son estos ojos, debido a su estructura muscular y a las cosas que pueden ver y a las que no pueden ver, los que originan muchos patrones de comportamiento de los equinos

(154).

Los ojos del caballo son el espejo del alma. Reflejan el valor, la inteligencia, la atención, la voluntad de vencer (108).

La vista del equino difiere drásticamente de la del hombre en lo referente a su enfoque proximal y distal. El músculo ciliar del ojo del humano sostiene al cristalino y es el responsable de alterar la curvatura de este último. Mientras se altera esta curvatura el ojo cambia automáticamente el enfoque de la luz que se ha reflejado en la parte posterior del ojo (14, 28, 46, 60, 67, 82, 141, 149, 204, 205, 208).

La acomodación visual en los equinos no ocurre en el cristalino ya que los músculos ciliares están poco desarrollados. Su retina es irregularmente cóncava estando más cerca de la córnea en algunas partes que en otras (13, 16, 25, 26, 27, 28) produciendo una retina en forma de "rampas" (14, 66, 67, 82, 204, 205). El caballo tiene que depender de esta forma de retina para enfocar su vista (14, 28, 46, 60, 66, 67, 82, 126, 204, 205). De acuerdo con esta teoría de la retina en forma de "rampas", el caballo afoca los objetos cambiando la posición de su cabeza, es decir, necesita subir o bajar la cabeza para enfocar su vista y obtener la mejor imagen visual (14, 28, 46, 66, 67, 82, 154, 204, 205).

Por lo tanto, la habilidad del caballo para enfocar y ver claramente, depende de la facilidad de mover su cabeza con cierta libertad o de la habilidad del jinete para permitirle esos movimientos en el momento preciso. Elevando, ba-

jando o moviendo la cabeza un poco hacia los lados, el caballo obtiene el óptimo de foco y la imagen más clara posible (14,28,46,66,67,82,154,204,205). Entre más cercano está el objeto, el ojo del caballo va a necesitar una distancia menor de la córnea a la retina para que éste lo vea claramente; de esta manera, para los objetos cercanos el caballo tendrá que levantar la cabeza para que así los rayos luminosos den en la parte baja de la retina (14,66,67,82,204,205) que es la que tiene menor distancia córnea-retina (40 mm aproximadamente) y dará una mejor imagen (66,82,205). Para que esto suceda con los objetos distantes será exactamente lo contrario, el caballo tendrá que bajar la cabeza y así los rayos luminosos llegarán a la parte alta de la retina (14,66,67,82,204,205) que es la que tiene la mayor distancia córnea-retina (45 mm aproximadamente) y perfecciona la imagen de esos objetos (66,82,205). (Figura 7).

De esta manera, cuando un caballo está pastando puede ver lo que come con la parte inferior del ojo y al mismo tiempo se cuida de los depredadores que se encuentran a distancia. Cuando camina lleva su cuello y cabeza a cierta altura, pero si quiere investigar cualquier cosa a mayor distancia, arquea el cuello de manera que la cabeza quede perpendicular al suelo y pueda centrar el objeto con la parte superior del ojo. Al aproximarse al objeto para una visión más cercana, extiende la cabeza y el cuello para poder verlo con la parte inferior del ojo (14,28,67,204); sin embargo, la capacidad para enfocar objetos cercanos es mínima en el caballo.

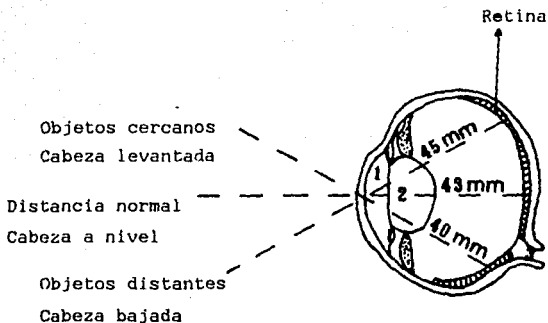


Figura 7. Sección del ojo del caballo.

- 1: Córnea
- 2: Cristalino.
- 3: Nervio óptico.

(Modificado de: Smithe, R.H., The mind of the horse. The Stephen Greene Press. USA, 1965).

Algunos autores comentan que puesto que el caballo tiene poca concentración de conos en la retina, se puede decir que no es capaz de ver claramente ningún objeto a menos de 91 cm de distancia (14,67,204).

Los ojos del caballo no se encuentran colocados totalmente al frente de la cabeza sino que se encuentran un poco oblicuos o laterales en relación a ésta. Esta posición oblicua o lateral de los ojos le permite ver dos imágenes separa-

das al mismo tiempo, una en cada lado del cuerpo. Pero cuando pone mucha atención a las imágenes de los lados, no puede tener simultáneamente una buena visión de lo que pasa al frente de él, y de la misma manera, cuando levanta sus orejas y se encuentra con la cabeza erguida y derecha, es incapaz de ver lo que sucede a sus lados (14,28,66,67,78,82,204,205) pero sí puede ver lo que pasa detrás de él (78).

Esta visión total del campo es parte del equipo protector (14,28,67,78,204,205) pero no es particularmente útil para el salto (14,28,66,67,78,82,304,205), un ejercicio que puede ser natural para el hombre pero que es completamente antinatural para el caballo. Dándole suficiente libertad a la cabeza, ambos ojos son capaces de ver un obstáculo a una distancia de aproximadamente 13.5 metros. La parte inferior de la cabeza no permite que los dos ojos vean simultáneamente, por lo tanto es necesario echar la cabeza hacia atrás para permitir que cada uno de ellos vea el obstáculo. Sin embargo, es posible forzar a saltar a un caballo vendado de los ojos, siempre y cuando el jinete prepare adecuadamente su cabeza y su cuello para que realice este movimiento (78). (Figuras 8, 9,10).

Al igual que el humano, el caballo a veces toma el camino más rápido para hacer las cosas. Es de utilidad fijar los músculos del ojo para ver qué es lo que hay a su alrededor. Pero como la mayoría de los animales que poseen largos y flexibles cuellos, el equino encuentra más conveniente mover la

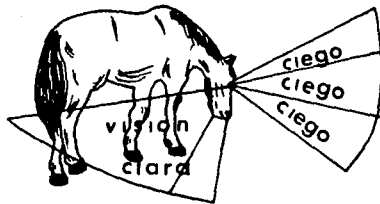


Figura 8. Cabeza llevada baja *.

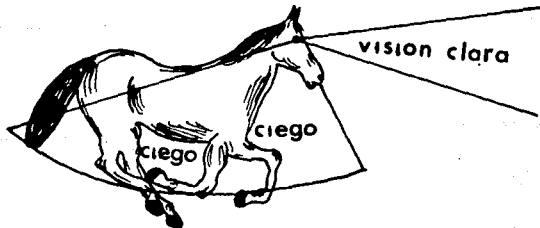


Figura 9. Cabeza llevada alta *.

* Armendáriz, R.F. Comunicación personal 1990.

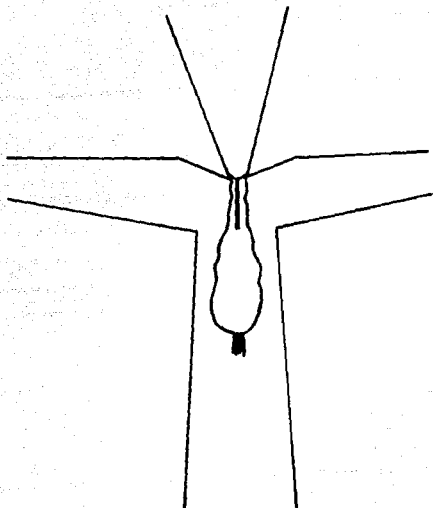


Figura 10. Visión del caballo.

El caballo puede ver hacia el frente. También puede ver hacia los lados y hacia atrás. Pero no puede ver hacia el frente y a los lados al mismo tiempo.

(Modificado de: Smithe, R.H., The mind of the horse. The Stephen Greene Press. USA, 1965).

cabeza en una posición natural que hacer uso de los músculos oculares (28,205).

Se comenta que los caballos más inteligentes son los que tienen una buena visión de frente, es decir, aquellos que tienen los ojos colocados más al centro en una frente comparativamente más estrecha, como ocurre en el Pura Sangre. Ellos pueden dirigir su mirada sobre un objeto que se encuentre directamente delante de ellos (28,203,205). Así que casi siempre tienen el mismo tipo de visión "binocular" que posee el humano (28,66,205).

No obstante, el veterinario oficial de los hipódromos neoyorquinos comenta que la inteligencia de un caballo no se puede juzgar por la distancia que hay entre sus ojos, pues tiene el cerebro entre las orejas y no entre los ojos (154).

En los caballos de tiro y en los de frente angosta cuyos ojos tienen una posición más lateral (28,203,205), las orejas están menos activas en sus movimientos; y está muy claro que el movimiento de las orejas es una buena indicación de un estado de alerta y de agudeza visual (28,205).

El Dr. Gilman hace notar que la dirección de las orejas del caballo generalmente coincide con la de los ojos, por lo que si ve uno el movimiento de las orejas, se puede decir hacia dónde está viendo. Cuando las orejas están hacia el frente, el caballo está mirando directamente frente a él. Si dan la vuelta y se dirigen hacia atrás, indican que el caballo está viendo hacia atrás y oyendo los sonidos que vienen de

esa dirección.

Si el caballo lanza coces con las patas (con las orejas volteadas hacia atrás), puede dar la impresión de miedo o irritación por la forma en que están colocadas sus orejas; pero no es así. Está simplemente viendo lo que está pateando y sus orejas están apuntando hacia ese lugar (154).

En esta conexión, sin embargo, debe ser admitido que los dos sentidos, visión y audición complementados, pueden estar operando sin distraer el uno al otro (205). Por ejemplo, los caballos ciegos mueven constantemente sus orejas para recoger los sonidos que les indicarán la posición de los objetos que sus ojos no pueden ver (66,205).

Para algunos autores el caballo tiene un campo visual monocular de 146 grados (14,67,204), para Hafez es de 215 grados (231) siendo capaz de ver cerca de los 360 grados en un panorama total (14,67,204,210,231). De toda esta visión, 60 ó 70 grados son de naturaleza binocular. La región ciega se presenta en el plano sagital paralelo y posterior a la cabeza (14,67,204,231) siendo de 3 grados (14,67,204). (Figura 11).

La gente a menudo se pregunta qué tan lejos ve un caballo. Es realmente una pregunta equivocada. La calidad es más importante que la cantidad. Sería mejor cuestionarse qué tan lejos puede ver bien un caballo. El animal muy raramente vuelca su atención en fijar objetos. Está interesado en la naturaleza de los objetos y en ver a dónde se dirigen éstos.



Figura 11. Campo visual panorámico.

- 1: Visión binocular, 60°-70°.
- 2: Visión monocular, arriba de 215°.
- 3: Visión monocular, arriba de 215°.

(Modificado de: Waring, G.H., Wierzbowski, S. and Hafez, E.S.E., The behaviour of horses. In: The behaviour of domestic animals. 3 th. Edited by E.S.E. Hafez, Williams and Wilkins, Baltimore, Md, 1975).

Es muy probable que un caballo vea más y mejor cuando permanece quieto, con la cabeza erecta y al frente y el hocico perpendicular al suelo (78,205).

Es necesario recordar que los equinos no tienen una gran habilidad para concentrar su atención por un mínimo de tiempo. Si alguna visión es alarmante el caballo responde inmediatamente retrocediendo. Si es lo contrario, sólo la mira (78,205,217). Una excepción es el caballo de salto ya que él si es capaz de concentrarse por algún tiempo (28).

En la literatura se encuentra repetidas veces la afirmación de que los animales superiores son totalmente ciegos para el color (129): El caballo no es capaz de distinguir los colores, su visión del mundo está confinada a varias sombras o tonos grises (28,66,82,205,221). Pero otros autores opinan todo lo contrario (14,52,67,129,154,204,217,231). Comentan que identifican más fácilmente el color amarillo, después el verde, posteriormente el azul y por último el rojo (14,52,67,129,204,231). También mencionan que su visión nocturna parece ser superior a la del humano ya que se ve favorecida por la presencia del tapetum lucidum, una porción triangular de la coroides que al reflejar la luz da un doble estímulo a las células sensitivas de la retina (14,67,204,231).

Cabe mencionar que el caballo Appaloosa presenta una ceguera nocturna probablemente de origen hereditario (66,117,126).

No se ha encontrado animal alguno que perciba lo infrarrojo con los ojos.

Otra cuestión interesante respecto a la visión de los animales, es la de saber si distinguen los colores que ven en su espectro o si sólo reaccionan a las diferencias del brillo (217).

Los científicos K. Lorenz y B. Grzimek realizaron un estudio relevante en lo que se refiere a si un caballo distingue los colores : durante varias semanas se entrenaron a dos caballos a recoger avena en una caja especial de entre una serie de seis a diez. Todas las cajas tenían la misma forma,

pero una de ellas llevaba una placa de color amarillo. Todas las cajas tenían avena, de modo que los caballos no podían orientarse por el olfato. Todas las cajas menos la de la placa amarilla llevaban placas con un cierto tono de gris, haciendo un total de 27 tonos de grises desde el blanco hasta el negro. Para un ser incapaz de distinguir el color, el amarillo debería aparecer como un tono de gris, y la placa amarilla podría, por tanto, distinguirse de uno de los muchos grises claros y oscuros. Los dos caballos, tras algunas semanas de entrenamiento con diferentes colores escogieron el amarillo, el verde, el azul o el rojo correctamente en un 54 a un 98.6% de los casos. El entrenamiento con el rojo fue el más difícil para los dos caballos, requiriendo el mayor tiempo y dando el menor número de resultados correctos; incluso así los caballos eligieron correctamente el rojo de entre cinco grises en un 54.5% a 70.4% de los casos. El entrenamiento fue mucho más fácil con el azul y el porcentaje de elecciones correctas mucho mayor; los resultados aún fueron más favorables con el verde, y los mejores con mucho se obtuvieron con el amarillo. Con este color uno de los caballos logró un 94.9% de elecciones correctas y el otro un 98.6%. Para excluir la posibilidad de que el color de ensayo pudiera aparecer como un tono particular de gris se usó, por ejemplo, con el verde, no el verde normal acostumbrado, sino algo de verde claro y verde oscuro, lo que a los ojos de un animal que no diferencia los colores, aparecería como muy distintas sombras de gris. Los caballos no se confundieron por

ello.

Después se redujo regularmente el tamaño de las placas coloreadas hasta que al final sólo había estrechas bandas verticales de diferentes medidas. El caballo usado para esta experiencia tenía que decidir, a una distancia de varias yardas, entre dos ramas de un camino, según fuese hacia una banda coloreada o gris. De esta manera se pudo adquirir la evidencia de la agudeza visual de los caballos.

Incluso entre jinetes expertos está muy extendida la creencia de que los caballos ven todo muy aumentado de tamaño y que se asustan por ello. Tal idea es absurda ya que el tamaño de la imagen invertida en la retina, que cambia de acuerdo con el diseño del ojo en las diferentes especies animales, es irrelevante. A partir de la imagen retiniana el cerebro "calcula" cuidadosamente el tamaño real del objeto reproducido. Cualquier animal en que esto no ocurriera habría desaparecido de la Tierra hace mucho tiempo. A pesar de todo pudieron comprobar que el sentido de la vista de los caballos es inferior al del hombre; y que igual que en el hombre, la agudeza visual respecto al azul es considerablemente menor que, por ejemplo, respecto al amarillo (129).

Otro factor probablemente importante en el mundo equino es la discriminación visual. Los caballos en una situación natural deben aprender a discriminar un caballo de otro en el orden de conocer su respectivo lugar en la jerarquía (95, 231); una yegua debe ser capaz de distinguir a su potro de otro; y en general, un equino usa la visión para diferenciar

un tipo de hierba de otro.

Uno de los primeros estudios de comparación de aprendizaje se llevó a cabo en la Universidad de Cornell en 1930 por la Dra. Pearl Gardner. Se enseñó a ganado ovino, vacuno y caballo una discriminación visual. El resultado fue que el aprendizaje de discriminación visual en los caballos tuvo la misma facilidad que en los bovinos pero no lo recordaron durante el mismo tiempo (95).

Grzimek en 1944 encontró que los equinos muestran una buena discriminación visual para reconocer al ser humano, utilizando como pistas tanto la ropa como la cara de éste (231).

3.7. CARACTER, TEMPERAMENTO Y CONFORMACION

De todos los animales con los que el hombre llega a estar en contacto, es muy probable que el caballo sea el que tiene la mayor capacidad de registrar lo que está sucediendo en su propia mente. Siendo un animal extremadamente sensitivo, no sólo expresa sus emociones de manera muy obvia, sino que es capaz de un rápido cambio en el carácter de esas emociones y no es menos rápido para expresarlas de una manera que la mayoría de los seres humanos pueden interpretar.

Como el perro, el caballo puede cambiar rápidamente de una a otra emoción. Pero el perro parece aceptar a los humanos por lo que son, con todas sus fallas, sus fragilidades y

sus inconstancias, mientras que el caballo sigue contando con que la criatura humana se comporte de una manera racional y continúa mostrando sorpresa cuando la criatura hace algo muy al contrario de la expectación equina (205).

Sheitlin hizo un estudio completo y perfecto del caballo: "El caballo, dice, tiene facultad deductiva: distingue el alimento, la habitación, el lugar, el tiempo, la luz, el calor, la forma, su familia, los vecinos, los amigos, los enemigos, los animales, los hombres y las cosas. Posee perceptibilidad, fuerza retentiva, memoria, individualidad, imaginación, múltiples fuerzas sensitivas para una gran multitud de estados físicos y químicos. En todas las circunstancias se encuentra bien o mal; es capaz de contentarse con el estado en que se halla o desear otro; siente hasta las pasiones; un amor tierno, o un odio implacable. Su inteligencia es grande y se convierte pronto en habilidad, pues el caballo aprende con suma facilidad"(55).

La personalidad propia y la individualidad de cada caballo permanecen claramente determinadas. Pero la naturaleza le manda actuar como lo hacen sus hermanos. Tal es su destino. La manada conserva su influencia eterna sobre la naturaleza del caballo.

El equino acepta la subordinación al hombre. Posee un orgullo ardiente y sumisión, un amor salvaje a la libertad y una tímida debilidad.

La naturaleza gobierna a los animales por medio de sus

instintos, sin dejarles la posibilidad de elección y de decisión racional (108).

Los caballos son criaturas de costumbres por naturaleza (13,108,172).

Existe mucha conjetura sobre la relación entre la constitución física y la conducta mental del caballo.

La condición de las glándulas del caballo ciertamente afecta su humor de la misma manera que su humor puede afectar también a sus glándulas (28). El sistema nervioso central y el cerebro tienen algo que ver con las cualidades de personalidad y carácter (28,205). Ha sido identificada la manera en que influyen algunas secciones del cerebro a la vista, oído, actividad muscular y otros (28,60,73,139,208); pero nadie ha encontrado todavía el área del cerebro que da a un animal su espíritu distintivo.

También es difícil hacer una conexión entre el temperamento y las proporciones corporales. Es peligroso suponer la disposición de un caballo midiendo su estructura física. Algunos amantes de los equinos declaran que pueden hablar sobre el temperamento de éstos por su apariencia externa. Algunos inspeccionan los ojos, otros la condición general de las orejas, otros el color del pelaje, y en ello basan su juzgamiento.

La mirada del equino es otro signo que engaña con frecuencia (28). Hemos oído hablar de ojos malignos, bondadosos, de "mal genio", o nos han contado que un caballo "enseña el blanco de sus ojos" (28,203,205).

Existe la creencia de que un ojo grande y calmado se asocia con una naturaleza generosa; un ojo pequeño y sumido, "ojo de puerco", y ojos de color diferente denotan un mal temperamento (28,203); la presencia de blanco en el ojo indica un potencial de vicio o traición (28).

El efecto de los "ojos blancos" tiene una explicación fisiológica: el espacio entre los párpados es grande y la córnea no puede cubrir el vacío. Como consecuencia, una porción de la capa esclerótica blanca llega a ser visible (28, 205).

Debe recordarse que cualquier caballo cuando mira hacia atrás muestra cierta cantidad de blanco de la esclerótica. Es cierto que una tendencia continua a mirar atrás indica incomodidad, malestar y sospecha. Pero un caballo joven al que se le hace ir hacia otros por primera vez, siempre mirará atrás (28).

Pero en cuanto al mismo ojo está involucrado, mostrando una gran parte de blancura, los caballos pueden desempeñar una actuación excelente en la pista y galopar con decisión. Un caballo semejante en raras ocasiones resulta un haragán. Si esta clase de ojo tiene un defecto, es muy probable que sea porque permite al caballo ver demasiado, tal vez más de lo que su cerebro puede acomodar. Es verosímil que esta condición del ojo no sea la razón verdadera para un temperamento deteriorado.

Esto no debe confundirse con el "ojo albino" en el que

hay falta de pigmentación en parte del iris o en su totalidad. con la frecuente pérdida de pigmentación en la piel de la cara proxima a los párpados o en los mismos párpados. Los caballos con ojos albinos no son populares, con frecuencia tienen un colorido parcial y generalmente son buenos caballos de silla, por lo que probablemente no hay asociación entre los ojos albinos y el mal genio y la inestabilidad.

Otra característica concerniente a los ojos que debemos tener en consideración es la que se conoce como "observación de las estrellas" (distracción, abstracción). El caballo que se da a este hábito lleva la cabeza a un nivel alto, es incómodo de montar y difícil de controlar con la brida. Muchos de ellos dan tirones y pocos tienen una buena "boca". Tales caballos deberían ser "curados" manteniéndolos amarrados, pero lo resentirían gravemente y los desequilibraría al grado de llegar a ser inseguro montarlos.

Uno podría preguntarse si esta tendencia a llevar la cabeza alta depende acaso de una forma defectuosa de la parte posterior del ojo, que da como resultado la incapacidad de enfocar a menos que la cabeza se levante en esta posición (205).

El temperamento de un animal, que podría equipararse a su estado mental, se juzga por su aspecto muy frecuentemente. La expresión facial, la mirada, los movimientos de las orejas y en general los de todo el cuerpo y las reacciones que muestra al ambiente que le rodea, reflejan su temperamento (70).

Se cree que el psique del caballo se relaciona con el temperamento. Las distintas razas no sólo tienen diferentes conformaciones sino que también poseen distintas tendencias mentales.

El Pura Sangre Inglés, con sus largos miembros y un cuerpo ligero, es típicamente excitable, hipersensible y nervioso; mientras que el pony de Highland es tranquilo y de fácil manejo. Pero no todos los Pura Sangre son igualmente nerviosos y excitables, ni todos los ponies de Highland son calmados.

En lo que respecta al color del pelaje también existen diferentes creencias. Los caballos prietos tienen la reputación de ser nerviosos y una tendencia a encabritarse. Se dice de los alazanes que son de temperamento caliente, aptos para el tiro y más sensitivos al estímulo táctil que otros de diferente color; La explicación que se da a esta sensibilidad es que poseen una piel delgada y un pelo muy fino que proveen muy poca protección a las terminaciones nerviosas de la superficie corporal. Esto explicaría su tendencia a responder instantáneamente a la presión ligera sobre los flancos o espalda y a su aparente temperamento caliente.

Iguamente se menciona que los equinos que gozan de una abundante pigmentación, poseen una mayor sensibilidad que los que la tienen menos profusa.

De los grullos se comenta que son tradicionalmente dóciles, mientras que los bayos tienen la reputación de ser decididos y arrogantes.

De los albinos se indica que sus sentidos son inferiores a los de los caballos de color, sobre todo en lo que respecta a la vista y al oído (28).

Los ejemplares jóvenes son en general más animados, más juguetones y se asustan con mayor facilidad que los adultos (70). Si se encuentran en un estado de excitación manifiesta, pueden herirse con facilidad o dañar a sus cuidadores (70, 152).

Los hábitos de juventud, especialmente los relacionados a la satisfacción de necesidades básicas, usualmente son retenidos en la vida adulta. Un potro que aprende a perseguir a sus compañeros hacia un pasto "grado A", continuará haciéndolo en sus años adultos y pronto llegará a ser gordo, impositivo y dominante. Un animal que tiene menos necesidad de comida y busca paz y descanso cuando es joven, será también tímido, retraído y sumiso en la madurez (28).

Los caballos muy viejos adoptan una actitud indiferente y cansada (70).

Pero tranquilidad y excitabilidad, sumisión y dominancia, no son las únicas cualidades que constituyen el temperamento. Además de los factores debidos a la conformación, debe de haber otros que influyan en la estructura mental del caballo.

Siendo por naturaleza un individuo de una manada, el caballo carece de iniciativa; a menos que sea guiado por la conducta de su líder o por la mayoría de sus compañeros, se siente inseguro. En estado de domesticación, gobernado por la

personalidad del humano, el caballo promedio busca que lo guíen todo el tiempo y son necesarias las experiencias para mantener un sentimiento de coraje y confianza. En estado salvaje la "reacción de escape" que manifiesta un caballo, hace referencia al área dentro de la cual cualquier animal permitirá aventurarse a otro en ella. Cuando un caballo doméstico se encuentra en un estado de temor, manifestará también, casi inmediatamente, una "reacción de escape"; correrá tan rápido como pueda.

El impulso del caballo a escapar es mucho más grande que en otros animales, es irresistible. Este ha perdido la confianza en su habilidad para arreglárselas en una situación y también ha perdido la fe en su carrera.

Parece ser que la carrera y el escape se relacionan con la mente del caballo. Cuando hay un período de excitación en el potrero, los caballos son empujados hacia adelante y comienza la estampida. Tal conducta permanece al igual que la huida de un caballo salvaje ante un depredador carnívoro.

La energía en el caballo incluye valor, determinación y abnegación por un objetivo humano (28).

Los caballos de mayor carácter son capaces de mayores esfuerzos en beneficio del hombre: aquellos cuya personalidad ha evolucionado con más vigor son los que asumirán funciones dirigentes en la manada. Sus facultades están mejor desarrolladas; sus sentidos más agudos y su memoria superior les permite sacar mejor partido de la experiencia adquirida. Evidentemente hay diversos grados en las actitudes intelect-

tuales de los caballos; algunos son verdaderos torpes, siempre en el último rango de la comunidad. Constituyen la masa de la que emergen las personalidades dominantes.

Los animales no nacen con defectos de carácter (108); obran siempre según su naturaleza e instinto (13,108,172). Los caballos que muerden, cocean, desmortan a sus jinetes, se encabritan o se desbocan, a menudo no hacen más que reaccionar ante influencias externas o al dolor (108,205). Su aguda sensibilidad y su prodigiosa memoria, igualmente pueden provocar reacciones retardadas causadas por el recuerdo de experiencias desagradables o por el presentimiento de una amenaza. En ningún caso pueden actuar en contradicción con la naturaleza (108). Es evidente que los dones de la naturaleza están repartidos desigualmente entre los caballos que ofrecen una inmensa variedad de rasgos físicos y mentales (108,205). Hay caballos audaces y caballos tímidos, unos tienen excelente memoria y otros poca; la pereza, la diligencia, la vanidad, la coquetería y la indiferencia existen entre ellos (108).

Los equinos tienen ciertamente una personalidad. Todos son diferentes y un mismo caballo no será cada día idéntico a sí mismo (108,205).

Las cualidades intrínsecas del caballo apelan a la más noble de las cualidades humanas: la tolerancia (108).

La existencia de un sentido de orientación como defensa, explica la excitabilidad natural y muy fuerte característica del caballo, aunque este grado de excitabilidad y nerviosismo

naturalmente varía de acuerdo con el individuo.

Son significativamente sensibles a la atmósfera que les rodea y son capaces de presentir el comportamiento del conductor. De alguna manera pueden ver como en un espejo al hombre o a la mujer que se sienta sobre ellos. Ciertamente, el caballo tiene la capacidad de percibir instantáneamente factores tales como la timidez o la excitación del humano así como también la confianza y el valor (78,205). La proeza real de los caballos inteligentes consiste en su posibilidad de concentrarse tan absolutamente sobre su dueño, de ser tan intensamente sensibles a sus señales y órdenes, que casi parecen leer su pensamiento (108). Con un entrenador muy capacitado, es posible darse cuenta de que se llega a alcanzar algo muy cercano a la telepatía (78).

Con frecuencia el caballo muestra una actitud temerosa (55,78). Por ejemplo, algunas veces, al percibir un objeto se acerca a él recelosamente, lo huele y de repente tiene lugar una reacción de pánico que puede llegar a provocar el lanzamiento de una o dos ceces como reacción defensiva. El cocear, aunque no puede ser erradicado totalmente, puede quedar reducido a un mínimo mediante un tratamiento de sentido común siempre y cuando el problema no sea el resultado de un defecto en la visión. Si al caballo se le guía con confianza por medio de su entrenador, o puede ser persuadido a oler o a tocar el objeto a la sombra que le atemoriza, pronto este temor quedará eliminado, y si estas prácticas se llevan a cabo continuamente y con incidencia, este miedo irá decreciendo. Por

el contrario, el poner al caballo constantemente en lapsos naturales para evitar estos problemas, sólo va a reafirmar este temor en su mente y lo hará cada vez más nervioso.

El aceptar la premisa de que un caballo es un animal no agresivo, es razonable para asumir la gran sensibilidad al dolor y la poca tolerancia a éste que tienen estos animales en contraposición a otros de naturaleza opuesta como lo son los perros (78). Los machos, por ejemplo, lucharán entre sí para establecer su jerarquía, pero muy pocos caballos, ya sean machos o hembras, van a atacar al hombre (55,78). Cuando se presenta la agresión equina contra el humano o contra otra especie animal es porque el caballo no tiene mucho contacto con estas especies (92,97).

Instintivamente los caballos huyen del dolor o de cualquier amenaza hacia ellos mismos (78). Cada caballo responde de manera diferente cuando de le aplica un fuetazo en las costillas o en los flancos. Algunos reaccionarán con miedo y galoparán hacia el horizonte; otros reaccionarán con una ira repentina, parándose; otros manifestarán una actitud agresiva (28).

El equino tiene los sentidos de investigación muy desarrollados y muestra un comportamiento de exploración durante la mayor parte del día (55,152,231). Todo lo nuevo llama mucho su atención. Donde hay algo nuevo que ver, se acerca, mira y olfatea hasta satisfacer su curiosidad (55,78,129,152). Ocurre con frecuencia que durante este comportamiento de in-

vestigación el animal salga lastimado, sobre todo el que es joven (152).

Existen diferentes estudios relacionados con el miedo que experimenta el caballo. Algunos infieren que el equino en verdad es miedoso por naturaleza; otros dejan en qué pensar... Pero ya se mencionó anteriormente que cada individuo es diferente.

Lorenz y Grzimek investigaron el reparo, característica especial de los caballos que inspira miedo (113,129). Incluso hoy resulta herida y muerta más gente por el reparo del caballo que por leones, tigres y todos los grandes depredadores juntos (20,113,129,217). No fue fácil investigar el reparo con sus animales ya que estaban familiarizados con el tráfico en las calles de Berlín y no era sencillo asustarlos. Estudiaron en particular un tipo de reparo capaz de desesperar a cualquier jinete: la negativa obstinada a pasar ciertos objetos cuando son desconocidos o cuando son nuevos en un entorno familiar. A menudo un jinete debe aplicar todas las tretas conocidas para hacer que un caballo pase por una hoja de periódico caída en una zanja. Pocos de los 300 animales que utilizaron para sus experimentos mostraron miedo ante algo. Ni un fuerte zumbido, ni un pilón lleno de sangre de caballo, ni unos discos de cartón intensamente coloreados y arrugados sobre el suelo, les causaron ninguna impresión. Finalmente construyeron un marco de puerta y colocaron debajo un dibujo a tamaño natural de un perro cuya cola se movía, e instalaron haces de ramas en la puerta frente al perro, de

manera que el caballo que se acercase tendría que pasar por fuerza a través de ella. Contrariamente a lo que esperaron, los caballos más jóvenes se asustaron menos que los más viejos, y los de raza menos que los que no eran de raza, que por otra parte eran más tranquilos.

Algunas personas se preguntan si los caballos reconocen esculturas o imágenes de sí mismos de dos dimensiones, y si distinguen a una persona de otra. Nuevamente Lorenz y Grzimek realizaron estudios a este respecto.

Reunieron a 36 caballos que eran extraños unos a otros y los agruparon en parejas. Se reveló que dos caballos extraños se aproximan el uno al otro con las cabezas altas y las orejas dirigidas hacia adelante; huelen primero las ventanas de la nariz del otro, después la cola y algunas partes del cuerpo. Además, siempre se mantienen juntos en un entorno extraño.

Habiendo determinado el comportamiento de un caballo hacia otros caballos vivos, enfrentaron más de 100 animales a otro disecado de tamaño natural y después a varias pinturas, también de tamaño natural. El caballo disecado fue acogido exactamente igual que uno vivo y tratado como tal. Los caballos se colocaron junto al falso. Si ahuyentaban con la fusta a uno de ellos, alejándolo del pesebre, éste descargaba su furia sobre el indefenso caballo disecado, coceándolo e incluso derribándolo. Inclusive una imagen rudimentaria de tamaño natural de un caballo hecha con papel, les hacía resollar y agitar la cola; los caballos no podían ser alejados de

él y a veces trataban de montarlo. Hasta una imagen de un caballo completamente esquematizada con patas hechas como columnas y aspecto general anguloso, era tratada como miembro de la misma especie. Pero sólo algunos caballos se interesaron por figuras de perros y sólo los que habían mantenido relaciones amistosas con algún miembro de esta especie. De esta manera comprobaron que imágenes simplificadas y distorsionadas eran aceptables para los caballos, tratadas como caballos y completamente reconocidas como tales.

En otra investigación, los intentos de camuflaje por cambios en el vestido, demostraron que los caballos reconocen a la gente que les es familiar por su aspecto general. La cara no juega inicialmente un papel importante, no más que cualquier otra superficie del cuerpo de tamaño parecido. Los caballos son engañados muy fácilmente por la ropa, y probablemente sólo aprenden muy gradualmente familiarizándose con la gente que ven todos los días y que frecuentemente visten diferentes trajes, que la cara es la única parte del cuerpo humano que siempre permanece igual.

Otro punto que llama nuestro interés es el de si los caballos son zurdos o diestros. Se observaron 53 caballos en experimentos que duraron varias semanas: 1) pateando frente a un cubo de comida que no podían alcanzar, 2) andando sobre un obstáculo durante un paseo, 3) dando su primer paso al salir a pasear y 4) galopando sin jinete.

Al pasear, el 77% de los caballos eran unidextros, pre-

firiendo un miembro anterior; el 58.5% prefirieron la derecha, el 41.4% la izquierda. Al andar sobre un obstáculo, ninguno de los caballos fue unidextro, es decir, no eligieron un miembro en especial para empezar a caminar. Se les llevó afuera de los establos para verlos moverse. Dos tercios empezaron a andar con un miembro anterior; de éstos el 55% eran diestros y el 45% zurdos. Galopando sin jinete, sólomente el 23% adoptaron una forma determinada al hacerlo. Al galopar el 30% empezaban con el miembro anterior derecho y el otro 70% con el izquierdo. Esto contradice la pretensión común entre los jinetes de que los caballos sin adiestrar salen con el miembro anterior izquierdo en el galope. El hombre es cien por ciento unidextro, y en el 95% de los casos es diestro. Los animales utilizan ambas manos u ojos en la misma medida. Una proporción de caballos mucho menor son unidextros, y de ellos los diestros y zurdos están representados aproximadamente en la misma proporción. El carácter unidextro de los caballos no está originado por su entrenamiento como caballos de montar o de tiro, como se pudo comprobar con animales jóvenes sin adiestrar (129).

3.8. PROPIOCEPCION

Una de las formas de percepción comunes a la mayoría de los animales es la conocida como sentido propioceptor. Muy ocasionalmente nos damos cuenta de que tanto en los humanos

como particularmente en criaturas tan activas como el caballo, es el que controla muchísimos de los movimientos corporales y su sincronización (139,205).

El área de la corteza cerebral en donde se puede deducir que existe la mayor actividad somática motora, ocupa cerca del total de la mitad rostral de la superficie dorsal de los hemisferios cerebrales. En esta área se encuentran cuatro regiones distintivas que llevan a cabo los movimientos musculares de acuerdo con una estimulación eléctrica: 1, un músculo contralateral para el belfo superior e inferior; 2, un músculo contralateral dilatador de la nariz; 3, un músculo contralateral para los hombros y el cuello; 4, músculos contralaterales para las extremidades (231). En los patrones motores los caballos muestran sólo cierta característica individual, pero no existe una tendencia específica en cuanto a ser diestro o zurdo de la extremidad (129,231).

Por todo el cuerpo, los nervios terminales situados en varias partes tales como las extremidades, la boca, los ojos, la nariz y los oídos, transmiten mensajes a la mente del animal que atañen a todas estas partes, a su relación entre sí y a la duración, aún cuando éstas estén completamente fuera del alcance de la vista del animal (28,205). Este sentido propioceptor es especialmente importante en el caballo y otros cuadrúpedos que galopan a gran velocidad sobre toda clase de superficies, ya que deben poseer un conocimiento exacto en lo que respecta, por ejemplo, a los paraderos que recorren con

sus patas traseras y que difícilmente son capaces de ver (28,60,139,193,205,208). Esto se aplica a cada fase de movimiento durante actividades tan complicadas como galopar entre otros caballos, balanceando su propio cuerpo al dar vuelta a las esquinas, saltando sobre obstáculos, o incluso en el curso de operaciones más simples como la de acostarse o levantarse del suelo (28,55,60,205).

La mayoría de nosotros ha visto alguna vez caballos haciendo trucos en circos, en gymkhanas o en otros eventos, avanzando cuidadosamente entre jarras o ladrillos colocados sin ningún orden sobre el suelo, andando con mucha precisión con las patas traseras así como con las delanteras en los espacios intermedios sin derribar nunca ninguno de los obstáculos. Esto parece aún más asombroso cuando uno recuerda que un caballo es completamente incapaz de ver sus patas traseras y que en los cuadrúpedos las patas no funcionan por principio como el vehículo en cuatro ruedas, en el que las llantas traseras deben seguir el giro que llevan las delanteras. Todo este grado de precisión depende enteramente del sentido propioceptor, que capacita al caballo para asociar en su mente la relación entre las patas delanteras y las traseras y retener en su consciente una percepción exacta del lugar preciso en que pisaron sus miembros anteriores y transmitirlo a través de los nervios a los músculos que controlan sus desaparecidos miembros posteriores.

Estamos tan acostumbrados a presenciar esta clase de actividades y aún a complacernos en otras de naturaleza pareci-

da, que no nos percatamos de lo intrincado de un mecanismo involucrado en la ejecución de simples y llanas actividades locomotoras (205). Cuando nos damos cuenta del nacimiento de un potro húmedo e indefenso, que en un periodo muy corto se levanta sobre sus patas y que incluso galopa detrás de su madre sin ninguna ayuda o enseñanza, empezamos a comprender la manera en la que este "inherente" sentido propioceptor hace posible que los animales jóvenes sobrevivan cuando se encuentran en un estado natural y que para ello dependan de su habilidad para ponerse de pie y escapar cuando halla animales depredadores al acecho.

Los mensajes que un caballo transmite al cerebro por medio del sentido propioceptor, no solamente le informan si está bien equilibrado durante una carrera o al dar la vuelta a un recodo, sino que también le dicen si sus flancos llevan la forma correcta. Durante el curso de un salto, lo capacita para decidir en el vuelo si mantiene su relación correcta con el suelo y le dice su posición real en el espacio; de esta manera le sigue dando la información que le capacita para llevar a cabo los movimientos voluntarios de su cabeza, cuello y extremidades con el propósito de corregir cualquier error del que puede estar consciente por este medio (28,205).

El centro regulador conectado con el sentido propioceptor está localizado en el oído interno. Los cambios de posición en el animal establecen movimientos que dependen de las leyes de gravedad en los fluidos que contienen: las partículas calcáreas (otolitos) hacen efecto en los nervios fi-

lamentosos propiamente situados, y la información dada de esta manera, viaja al cerebro el cual automáticamente envía mensajes motores a los músculos que regulan los movimientos de las extremidades y del cuerpo (28, 60, 65, 205, 208, 217).

En tanto que podemos dar una explicación simple en cuanto a la manera en que un caballo está capacitado para caminar segura y reposadamente entre filas de botellas o ladrillos, no tenemos hasta ahora una explicación similar en lo que concierne a una y mil cosas que puede hacer, algunas de las cuales pueden llevarnos a creer que posee otros sentidos. En otras palabras, se podría sospechar que los caballos, igual que otros animales, poseen formas de percepción extrasensorial que se niegan al ser humano común (78, 108, 205).

Sin embargo, podemos caer fácilmente en el error al atribuir un sentido extra a los animales tan sólo porque algunos de sus sentidos reconocidos están mucho más desarrollados que los nuestros y que dan una clase de información de la que tenemos tan poca comprensión. No debe sorprendernos que un semental muestre un conocimiento aparentemente extraño sobre los paraderos de una yegua en una granja contigua, no sólomente por su sentido del olfato sino también por medio del sentido auditivo. El hecho de que nosotros oímos muy deficientemente, no debe hacernos creer que por lo general los animales no nos aventajan de manera sorprendente en todos los demás sentidos, aunque probablemente no sea así en el del tacto. Como consecuencia de su sensibilidad extra, los caballos, en particular los Pura Sangre, están capacitados para

sentir un peligro hacia ellos mismos y posiblemente la presencia de un intruso cuya cercanía nosotros desconocemos por completo; y también tienen la capacidad de apreciar las vibraciones de la tierra que no tienen ningún significado para el ser humano común.

Los reflejos de los caballos muchas veces con más sensibles que los del hombre y la respuesta a un estímulo es mucho más rápida. Entre más fina sea la raza mayor será esta sensibilidad adicional; las reacciones de un pesado Shire no se pueden comparar con la de un Arabe o las de cualquier caballo que tenga una buena proporción de sangre de un caballo de carreras de raza pura. Pero esto no explica completamente todas las cosas poco comunes que los caballos hacen ocasionalmente, como el negarse a pasar ciertos lugares y su aparente habilidad para detectar sitios peligrosos debajo del suelo por el que caminan. Una explicación puede ser la capacidad que tienen para detectar corrientes eléctricas de muy baja intensidad y otras formas de radiación.

Existía una localidad en Cornwall donde no se podía convencer a los caballos a pasar. Cuando la explotación de las minas de estaño estaba en pleno apogeo en aquella zona, se descubrió que los caballos destinados a llevar las cargas de este mineral de las minas, mostraban una fuerte aversión a acercarse a las pilas de este metal que contenían una cantidad apreciable de cierta roca radiactiva. El nasturano, el titanio y minerales de uranio que hacia años se tomaban como desperdicio, eran particularmente censurables desde el punto

de vista equino. El hecho de que los habitantes locales tuvieran la costumbre de llevar trozos de estos minerales radiactivos en los bolsillos de sus pantalones como amuletos para hacer desaparecer las verrugas y curarse de reumatismos, puede ser una señal de que aunque las radiaciones que venían de éstos no fueran detectadas por los humanos, sí resultaban muy evidentes para el caballo.

Hoy en día, teniendo este conocimiento a la mano, uno podría preguntarse si las vallas en Cornwall que los caballos se rehusaban a cruzar hace tantos años, no habrán sido construídas con las piedras que venían de las minas de la localidad que poseían cantidades considerables de material radiactivo. Por añadidura, los caballos son criaturas imitadoras como resultado de haber vivido en manadas donde un animal daba la señal y los otros animales automáticamente hacían lo mismo, siguiendo el ejemplo y sin ejercitar sus cerebros para pensar si la alarma era auténtica o no. Posiblemente, los que se detenían para investigar demasiado eran liquidados, y la tendencia de demorarse en el camino nunca llegó a transmitirse a la posteridad.

Debe considerarse también el efecto de la iluminación de los objetos en conexión con el sentido visual del caballo y la influencia que ejerce sobre su conducta. A ningún caballo le interesa caminar por una área débilmente iluminada o en la real obscuridad, sobre todo cuando viene de una zona muy bien iluminada: este hecho podría explicar parcialmente por qué resulta difícil con frecuencia persuadir a un caballo a en-

trar a su caballeriza a menos que la luz entre por ambos lados. También explica el hecho de que durante una cacería un caballo se niegue rotundamente a saltar un seto bajo que conduzca a la luz mortecina de una maleza o un bosque. Se puede decir positivamente que los caballos son criaturas que aman la luz.

La razón podría ser que los caballos son animales gregarios por naturaleza, que viven de materias vegetales y están clasificados entre aquellos que son cazados por los carnívoros depredadores. El caballo encuentra su alimento durante las horas de sol y sólo busca refugio durante las horas de obscuridad.

Hay mucha evidencia que nos puede conducir a la creencia de que ciertos animales tienen la habilidad de usar poderes de percepción de los que nosotros no tenemos conocimiento de buenas fuentes, aunque es difícil encontrar prueba de ello (205). Parece ser que muchos animales tienen un sentido del tiempo o que los cambios en la presión barométrica actúan como un estímulo al que el animal ofrece por medio de su cuerpo una definida y saludable respuesta (55,205). También se podría sospechar algunas veces en los animales domesticados, un sentido equivalente a la precognición, aún después de admitir el hecho de que ellos ven más profundamente en las mentes de sus dueños que lo que éstos logran con las mentes de los animales. Tenemos que tener cuidado para no confundir su aparente precognición con el conocimiento adquirido por sus relaciones con los humanos por virtud de saber leer los pensa-

mientos inteligentemente.

La mejor evidencia de la habilidad que tiene un animal para prever un evento, se muestra cuando puede aplicarse a algo que ningún humano pudiera prever normalmente. Es todavía más cierto que los animales, incluyendo al caballo y al perro, vean o imaginen ver objetos o, en algunos casos, programas completos de actividades a su alrededor de los que nosotros no tenemos ninguna clase de percepción (205).

Alguna conducta de los animales que no podemos responder es la de la posesión de los centros nerviosos en varias partes del cuerpo, presumiblemente del exterior, capaz de transmitir energía eléctrica, y otras áreas que actúan como centros receptores. El animal puede no estar consciente de transmitir o recibir impulsos semejantes hasta que hayan sido interpretados en mensajes conscientes por el cerebro (28,139, 205,231).

3.9. INTELIGENCIA, MEMORIA Y APRENDIZAJE

Las personas aficionadas a los animales en general y los propietarios de caballos en particular, a menudo preguntan qué tan inteligente es el caballo en relación con otras especies de animales.

Un error muy común en estas personas es la tendencia a pensar que los animales tienen una inteligencia en términos humanos y causas similares de motivación (78,95,127,132). El perro,

probablemente el primero de todos los animales que fue domesticado por el hombre, es un ejemplo muy grande de humanización en donde un inmenso número de sus propietarios lo ven como a un niño de la especie humana y lo han adjudicado una especie de inteligencia y de imaginación la cual es muy posible que no posea (78,205).

La gente parece estar ansiosa de catalogar a los animales de acuerdo con una escala de inteligencia. La mayoría de estas personas desean que el animal de su preferencia ocupe el lugar de arriba de esta catalogación, un poco abajo del nivel medio de inteligencia de los humanos (95,56).

Las preguntas sobre la inteligencia relativa entre las diferentes especies en realidad no tienen valor. Lo que es más, es dudoso que posea algún valor la comparación de la inteligencia de dos grupos de humanos cuando cada uno proviene de un ambiente cultural diferente. Se podría decir esto a los propietarios de caballos y continuar explicando que los equinos han tenido inteligencia suficiente para sobrevivir como especie y que todavía siguen teniendo inteligencia suficiente para sobrevivir en estado salvaje (95). Hay algo que los hombres nunca deberían olvidar: cuando un animal es realmente estúpido, no dura mucho sobre la superficie del planeta y desaparece en la enconada y despiadada lucha por la supervivencia (49,78).

En general se puede caer en el riesgo de una sobresimplificación porque incluso se ha dicho que el caballo es una

criatura de instintos y no de razones, lo cual es un atributo del ser humano ya que su mente se basa principalmente en los instintos que desarrolló durante el estado salvaje como medio de supervivencia contra las agresiones del medio ambiente y de la actividad de los carnívoros depredadores (78).

La dificultad para separar la inteligencia de una variedad de características que determinan la habilidad de un animal para adaptarse al mundo, pone a prueba al estadístico. Si la inteligencia es la habilidad para crear patrones a partir de los estímulos que reciben los órganos de los sentidos y usar este entendimiento para manipular al medio ambiente, entonces los caballos poseen una cantidad moderada de esta característica. Si la inteligencia es la habilidad para resolver problemas de una manera más sofisticada que la simple asociación o descarte, entonces los caballos no están enormemente dotados. Si la inteligencia es comprensión y enfrentamiento a situaciones nuevas y difíciles, entonces el cerebro del caballo se encuentra en sus miembros locomotores que lo trasladan suavemente lejos de situaciones difíciles y novedosas (121).

El intelecto del caballo es ridiculizado por los extraños y defendido hasta la muerte por los aficionados. Se puede decir que tradicionalmente se ha colocado pobremente en las pruebas de inteligencia, pero parece ser que el metro convencional está culturalmente equivocado: nunca parecen juzgar al caballo por las cosas que hace "bien" (78,127). ¿Por qué los

caballos tienen tan baja reputación en lo que respecta a su cerebro? Nadie lo sabe, pero puede ser un reflejo del tipo de pruebas usadas más que una deficiencia en la mente del caballo (127).

Se han hecho intentos por evaluar la inteligencia anatómicamente teniendo como base la relación que existe entre el tamaño del cerebro y el peso corporal (o el porcentaje del peso del cuerpo que es cerebro) (78,95), y el humano encabeza la lista con el 2%. El cerebro del gato es el 1% del peso de su cuerpo. El cerebro del perro es el 0.5%, pero hay que aclarar que esta cifra corresponde a un perro criollo y que el porcentaje es aún más bajo tratándose de razas puras como el Galgo o el Pastor Alemán. El cerebro del caballo es el 0.1% de su peso total. Los cerebros de vaca y cerdo son cada uno el 0.05% del peso del cuerpo del animal.

La domesticación puede tener un efecto adverso en la relación entre el cerebro y el peso del cuerpo ya que las masas de músculos y no así la masa del sistema nervioso han sido estimuladas para la producción de velocidad y carne (95). La relación entre el cerebro y el peso del cuerpo es deficiente como signo de inteligencia cuando se comparan animales de muy diferentes tamaños (78,95). Por lo tanto, puede ser necesario observar el comportamiento del cerebro más que al cerebro mismo para poder valorar la inteligencia de las diferentes especies (95,205).

Otra pregunta que se hacen los humanos sobre los caballos es si éstos poseen memoria o no.

La memoria desafortunadamente es difícil de definir y de medir. En el distinto aprendizaje la memoria es netamente un asunto privado, pues es la recolección personal de eventos.

Parece ser un poder mental que puede ser perdido sin que haya detrimento de las demás facultades mentales (28).

La memoria de un caballo se afecta por el lapso del tiempo y por lo que ocurre durante el intervalo entre un suceso y otro (9, 28, 78, 95, 129).

La memoria y la percepción están estrechamente asociadas, pues se sabe que esta última tiene bases psicológicas en el cerebro. Cada experiencia altera la estructura del cerebro.

Debe entenderse que cuando se considera la memoria de los animales se involucran muchos factores. No es muy probable que los bancos de memoria básica de animales y humanos funcionen de la misma manera. Cuatro factores fundamentales influyen la operación de la memoria equina y humana:

1. El significado de lo ocurrido.
2. El periodo de tiempo post-percepción.
3. El lapso de tiempo desde el evento.
4. Las circunstancias del momento.

Sería absurdo comparar la memoria de un humano en relación a un alimento que ingirió hace un año con la memoria de un caballo que tuvo un choque de tren hace un año. Un accidente de tren es más traumático y experiencia más memorable que un alimento de rutina. Sin embargo, cuando los humanos discuten la agudeza de la memoria animal, con frecuencia usan

una analogía similar.

Los caballos tienden a retener sólo lo que es importante para ellos (28).

Greball, H.D. utilizó ponies, asnos, cebras y elefantes para estudiar el tiempo de retención de la memoria en varias especies. Encontró que el asno y la cebra no podían aprender a diferenciar tantas señales visuales (tableros de ajedrez, círculos, triángulos y otras muchas formas utilizadas) como los caballos y los elefantes, ni podían recordar durante el mismo tiempo las señales que llegaban a aprender. Tanto los caballos como los elefantes podían diferenciar 20 pares de formas. Cuando se les volvió a probar tres meses y un año después, ambas especies recordaron qué símbolo de cada par les proporcionaba una recompensa de alimento (95). Parece ser que los elefantes nunca olvidan; pero tampoco los caballos (95,127).

Aparentemente existe la creencia de que el caballo moderno descendiente del original vagabundo de la Estepa, simplemente tiene una excelente memoria para el paisaje y para los caminos que ha recorrido anteriormente. Los investigadores Lorenz, K. y Grzimek, B. para eliminar la posibilidad de que sus caballos se fiasen de algo más que de su memoria de las calles que antes habían recorrido y de su sentido de la localidad, usaron yeguas árabes que nunca habían sido montadas y que se utilizaban para la cría. No conocían más que sus establos y el cercado frente a ellas. Les vendaron los ojos y las llevaron en un camión a diferentes distancias de sus es-

tablos. Seguidamente se les retiró la venda de los ojos y se soltaron. Ninguna encontró el camino de vuelta. En lugar de ello se dirigieron hacia las granjas de la vecindad quedándose cerca de las casas y habitaciones humanas. Siempre evitaron pasar a través de los bosques. El comportamiento de estos animales no les dió bases a los investigadores para creer que los caballos tengan un sentido inherente de la dirección hacia la que está su establo. No obstante, se convencieron de que los caballos que recorrieron previamente esas calles montados o a la vara de un carruaje, encontrarían el camino de vuelta sin mucha dificultad (129).

Sin embargo, en un estudio hecho por investigadores ingleses, se puso de manifiesto que algunos caballos cuando son liberados en contra del viento de su casa, comienzan en la dirección equivocada, y con el viento de su pradera a su favor, invariablemente van directamente a su casa (127).

Lorenz, K. y Grzimek, B. también investigaron la memoria que tienen los caballos para ciertos procesos, en particular la desaparición del alimento, echando ante sus miradas avena en una de 4 cajas cerradas. A los animales se les permitía andar desde su establo hasta las cajas y comer avena de la caja que acababa de llenarse. Los caballos iban tan frecuentemente a las otras cajas como a aquella en la que se acababa de meter el alimento. Requirió un entrenamiento largo y tedioso inducir a los animales a abrir primero la caja que acababa de ser llenada ante sus ojos. Una vez aprendida esta lección, no se les permitió acercarse y comer inmediatamente,

sino que tuvieron que esperar durante diversos periodos de tiempo. Un caballo pudo retener en la memoria la caja recién llenada sólo 6 segundos; el otro pudo recordarla durante 16. Tras intervalos mayores volvían a probar en las demás cajas (129).

No puede concluirse de tales experimentos que un caballo tenga en general poca memoria; sólomente que su memoria es breve para estos procesos específicos (9,28,95,129).

En el entrenamiento se hace mucho uso de la memoria tan prodigiosamente retentiva del caballo (55,78,108,127). De hecho, esto viene a ser un arma de dos filos en manos del entrenador puesto que los caballos recuerdan muy bien tanto las buenas como las malas experiencias, conservando en su banco de memoria los errores del entrenador así como sus acciones correctas. El caballo no es capaz de conectar y relacionar sucesos que han quedado separados por un periodo de tiempo, pero tiene el poder de asociar la relación causa efecto. Si algo se hace bien e inmediatamente es recompensado, la acción se asocia en su mente con la experiencia agradable, lo cual él recuerda cuando se le llama a repetir esta acción un día después o en una fecha posterior; inmediatamente estará puesto a recibir una retribución por sus buenas acciones si asocia la acción del premio, pero desistirá de repetir una experiencia que haya tenido como recompensa un golpe desagradable. Sin embargo, el caballo no puede entender realmente a qué es debida la recompensa o el castigo. Si a él se le llega a golpear 5 minutos después de su desobediencia.

es imposible que relacione el castigo con la falta que ha cometido y sólo llegará a experimentar un resentimiento por un trato injusto que no es capaz de comprender (78).

No importa dónde se coloque al caballo en la escala de inteligencia; no se puede negar que tiene una gran memoria (28, 55, 78, 95, 108, 121, 127, 129, 205). Aunque ese hábito puede tomar años para desarrollarse (como en el caso del adiestramiento), o sólo unos minutos (como en el caso de la negativa del caballo a ser montado), una vez que lo aprende le toma mucho tiempo olvidarse de ello (o a uno conseguir que lo olvide). Caballos de dos años que son amansados y luego dejados libres por un año o dos, retendrán sus lecciones básicas y estarán listos para continuar donde las dejaron (127).

Los caballos han sido escogidos no sólomente por la masa de sus músculos y su velocidad, sino también por su facilidad para ser entrenados (28, 78, 95, 121, 127, 205, 229).

Tal vez el mejor ejemplo de la habilidad del caballo para responder es Clever Hans. Este caballo alemán del siglo XVIII se hizo famoso por su habilidad para resolver problemas matemáticos complejos, dando las respuestas correctas golpeando el suelo con el casco el número necesario de veces (95, 108, 229). Clever Hans era en realidad listo. No sabía cálculo, ni siquiera hacer sumas sencillas; pero sí sabía que había un cambio en el público cuando había dado con la mano el número exacto de golpes. Su propietario no tenía que estar presente; pero tenía que estar allí alguien que supiera la respuesta correcta; de otra manera, el caballo hubiera segui-

do golpeando el suelo con el casco indefinidamente (95,229). Nunca se llegó a saber cómo entrenó a Clever Hans su propietario para detectar los pequeños cambios de expresión facial o de postura que le indicaban cuándo debía dejar de golpear el suelo (95).

Algunos caballos parecen poseer cierto sentido del humor y también están preparados para "actuar tontamente" ocasionalmente para satisfacer los caprichos de los humanos.

Sin embargo, lo que empieza como diversión, gradualmente puede llegar a ser un impedimento. El caballo tiene una inclinación para aprender a través de la influencia que puede tomarse como una serie de reflejos condicionados. Consecuentemente, se desarrolla en etapas y va de ser el compañero de juegos del hombre al juguete del hombre, que es una gran diferencia.

Incidentalmente, ser un juguete ocasiona en muchos casos sacrificios por parte del caballo mucho más grandes de lo que él pueda sentirse inclinado a aceptar (205).

Debe tenerse en cuenta que no todos los caballos son capaces de llevar a cabo un buen aprendizaje ya que algunos resultan menos receptivos que otros (9,78,56,84,102,131). Pero muchos son realmente hábiles para realizar cierto tipo de acciones a gran nivel, siempre y cuando el entrenador sea lo suficientemente paciente como para entrenarlos. Se piensa que el caballo se acostumbra gradualmente al sistema de repetición y de recompensa siendo posible posteriormente reducir la tensión o la fuerza de mando hasta que éste vaya obede-

ciendo poco a poco los movimientos que sólomente son perceptibles por parte del entrenador. Esto mismo sucede con los caballos de carreras durante su entrenamiento. En los primeros estadios el jockey tiene que exagerar su ayuda para poder hacer llegar claramente su mensaje al caballo. Conforme el entrenamiento va progresando, esta ayuda es menos obvia hasta que el caballo en educación puede acumular aquella información que le hace flexionar el músculo del muslo o sentir los dedos sobre las riendas. Con los caballos en entrenamiento se debe dar mucho énfasis en el desarrollo físico, lo cual se relaciona con un buen crecimiento y una buena musculatura. El desarrollo mental es, sin embargo, lo que tiene mayor importancia. Con una mente pequeña y con las limitaciones que ésta acarrea, este desarrollo queda limitado en términos de períodos de concentración en los cuales es capaz tan sólo de ir tomando nota gradualmente de todo aquello que sucede en su cuerpo (78).

Es muy importante para el entrenador que tenga en cuenta que los caballos pueden aprender mejor en un ambiente familiar y cuando están calmados (78,95,121,229). El Dr. Edward Price, de la Universidad de California en Davis, estudió la habilidad de los caballos para aprender la discriminación visual (95). El y sus estudiantes encontraron que los caballos Cuarto de Milla aprendían más rápidamente que los Pura Sangre. Estos últimos se comportan demasiado "emocionalmente" (70,95,121). Esto es, no se concentraban en aprender qué sim-

bolo les proporcionaba alimento, sino que les distraía el medio de prueba desconocido para ellos. Uno podría establecer un paralelo entre los Pura Sangre nerviosos y los niños hiperactivos que también son de aprendizaje lento (95).

Es necesario mencionar que aunque el caballo está dotado de agudeza sensorial, con una memoria que no deja escapar nada y con tolerancia innata de sumisión, tiene aptitudes para desempeñar trabajos sin llegar a ser un estudiante brillante. Está consciente de las leves diferencias en los estímulos (un estudio ruso encontró que el oído del equino puede distinguir entre 96 y 100 latidos de un metrónomo*, 1000 y 1025 ciclos por segundo**, 69 y 70 decibeles²; el ojo equino entre 87 y 90 watts³). Aprende por repetición para asociar esos estímulos con placer o sufrimiento (el ruido de la cubeta de alimento, la figura del veterinario) y ajusta su comportamiento para aceptar una cosa y evitar otra. Puede hacer discriminaciones, puede deducir que el tentador soborno de comida dulce puede desaparecer si decide escapar de la sonda para desparasitar que siempre va acompañada de la llegada de cierto individuo.

Mientras que la inteligencia pura carece de una defini-

* Por minuto.

** Hertz.

² Relativo al volumen.

³ Intensidad.

ción y examen. la habilidad de comprensión puede medirse y ser manipulada, y el trabajo reciente de los psicólogos de equinos sostiene muchas de las observaciones intuitivas que los propietarios de caballos han usado para basar sus programas de entrenamiento. Algunas prácticas tradicionales interfieren con la habilidad de comprensión del caballo.

En un estudio de habilidad de aprendizaje de un grupo de 26 añales Cuarto de Milla y cruza de Cuarto de Milla con Pura Sangre, las potrancas obtuvieron calificaciones más bajas que los potros los cuales no fueron tan brillantes como los caballos castrados. Hasta la fecha ningún estudio ha igualado al pony con el caballo, pero casi cualquier persona que ha conocido a esos dos tipos de animales apostaría a que el pony sería el ganador (121). También el burro y la mula parecen opacar a sus compañeros de orejas cortas, no en belleza pero sí en cerebro (49,121).

Aparte del grado de inteligencia innata, el factor más importante que determina la habilidad de aprendizaje del caballo es su temperamento y emotividad (56,84,102,121,131,229). Las potrancas jóvenes, no menos inteligentes en general, tienden a ser menos constantes y más inseguras que sus hermanos; los caballos Pura Sangre son más refinados que la mayoría de los Cuarto de Milla, ya que han sido cruzados selectivamente para correr y no para razonar (121); los ponies, probablemente porque no han sido alejados de sus raíces salvajes, aún se enfrentan a la vida bajo sus propios términos (70,121).

Los investigadores han descubierto una relación directa entre temperamento y habilidad de aprendizaje, y temperamento y entrenamiento, hallazgo que no debe sorprender a aquellos que han trabajado con gran variedad de caballos (56,78,84, 102,121,131,229). No importa qué tan inteligente sea un caballo emotivo que se distrae fácilmente o se deprime, tardará más tiempo en aprender que el que es calmado y se concentra en lo que hace (95,121).

La edad es otro elemento relacionado con la habilidad de aprendizaje y de nuevo, no es raro encontrar que los caballos jóvenes aprenden más rápido que los más viejos (56,84,102, 121,131,132,139). Sin embargo, una vez que los caballos de edad más avanzada se dan cuenta de lo que está sucediendo, su velocidad de aprendizaje se acelera extraordinariamente. Un caballo viejo puede aprender a hacer trucos nuevos (56,84, 121,131,229).

La habilidad en el entrenamiento, cualidad tan preciada en los caballos que en ocasiones es confundida con la inteligencia, se presenta comunmente en aquellos animales que están en un nivel medio de aprendizaje. En el laboratorio, donde se les deja actuar por sí mismos para resolver una situación autosatisfactoria o de autodefensa, el caballo listo sobresale, pero generalmente obtiene calificaciones bajas en la pista de entrenamiento en donde se espera que tolere las exigencias de los humanos y el aburrimiento de los ejercicios de competencia. Y de la misma manera que en la educación humana,

el régimen de lecciones planeadas y programadas para el caballo promedio provoca un efecto de hastío para la mentalidad superior a la promedio. Considérese el caso de los añales Cuarto de Milla: un estudio secuencial, repitiendo las pruebas originales de discriminación que se habían practicado con un año de anterioridad, reveló una inclinación sorprendente a obtener resultados promedio, tanto en los que habían tenido calificaciones altas como los de menores calificaciones. Sin embargo, los que habían obtenido calificaciones promedio seguían alcanzando las mismas. Los investigadores decidieron que los cambios se habían provocado por el entrenamiento básico de arrendamiento al que habían sido sometidos los añales. Los que por naturaleza eran más aptos para aprender, habían sufrido un retroceso debido a que no habían recibido la instrucción individual que hubiera sobresaltado sus cualidades de aprendizaje; al mismo tiempo, la repetición de un programa rígido de entrenamiento ofreció la suficiente estimulación para que los de aprendizaje lento incrementaran su poder de captación. En otras palabras, los programas de entrenamiento incrementan o reducen la habilidad de aprendizaje dependiendo de qué tan bien los reten de manera realista, o qué tanto aburran al caballo (121).

El caballo dominante de un grupo no es necesariamente el más listo. Incluso no existe una relación significativa entre la dominancia social y la habilidad de aprendizaje, aunque hay una sospecha de que los animales que han aprendido a li-

diar con la autoridad, también son más rápidos para aprender a hacer trucos nuevos (56,84,102,121,131,229). Por ejemplo, en un estudio se observó que el caballo más lento era consistentemente el más rápido en aprender a realizar las tareas que se le asignaban.

Aplicando los descubrimientos científicos a la vida real, quizá los entrenadores quieran considerar que las primeras impresiones parece que son las que más recuerda el caballo. Una vez que los animales a prueba aprenden a realizar un trabajo en la forma inicial, tienden a responder como lo hicieron la primera vez cuando se les presenta la oportunidad. En otras palabras, es mucho más fácil entrenar adecuadamente al principio a un caballo, que volverlo a entrenar una vez que ha aceptado un comportamiento negativo (121).

Como ya se vió anteriormente, la respuesta equina hacia una recompensa y hacia un castigo es otro aspecto de la situación de aprendizaje que influencia la habilidad en el entrenamiento (121,229); a diferencia de algunos animales de laboratorio durante las pruebas que ofrecen recompensas y las pruebas en las que se utilizan estímulos adversos (como el agua a presión de los extinguidores de fuego). Sin embargo, los estímulos positivos originan resultados más rápidos; el castigo rompe con la frecuencia del error pero aumenta el tiempo que tarda el caballo en realizar su tarea. Anticipando una posible inconformidad los caballos tardan más en optar por alguna cosa (121).

Y hay que tener muy presente que el uso de estímulos dolorosos para enseñar, puede producir el fenómeno psicológico denominado resignación aprendida. Si un animal no puede evitar sufrir dolor, cesa su intento de escapar aunque esté en posición de poder hacerlo. La resignación aprendida explica por qué a menudo es imposible entrenar a un caballo que ha sido maltratado. Aunque su entrenador actual nunca lo haya maltratado, el caballo ni siquiera tratará de evitar el contacto del fuste si fue golpeado inmisericordemente por otro entrenador. La vieja expresión "romper el espíritu a un caballo", puede ser otra forma de decir lo que los psicólogos llaman resignación aprendida.

El ofrecimiento de recompensas pierde su valor con los caballos que han aprendido su lección. El caballo novato se regocija con la recompensa, inclusive cuando se aproxima a realizar el nuevo comportamiento, pero el que ya tiene práctica trabaja mejor si se le acaricia o recompensa sólo en forma intermitente. Sin saber cuándo recibirá el siguiente premio se mantiene alerta.

Tal vez el hallazgo más sorprendente de laboratorio es que los caballos aprenden sus lecciones en menos sesiones si esas lecciones no son programadas diariamente. Un estudio de la Universidad de Cornell utilizó sesiones no periódicas para enseñarles a los ponies a saltar un obstáculo y a detenerse, y se descubrió el efecto facilitador que ejercía la enseñanza a intervalos. Ambas tareas las aprendían en menos sesiones cuando trabajaban una vez por semana en vez de entrenarlos

diariamente. Los investigadores explican el fenómeno por medio del proceso bioquímico del cerebro: el aprendizaje requiere un período de consolidación seguido de una lección para permitir la formación proteica que debe ocurrir si se va a presentar un periodo largo de retención de un comportamiento nuevo. Debido a que un programa de entrenamiento basado en largos períodos de receso entre cada sesión, puede, desde luego, tomar más tiempo para concluirse, los entrenadores que tienen prisa probablemente preferirán ignorar este descubrimiento, pero los maestros pacientes y los jinetes que montan los fines de semana lo considerarán una gran cosa (95).

Un descubrimiento menos sorprendente es que si se tiene un equino modelo, los caballos aprenden con mayor facilidad su trabajo nuevo (9.95). Los animales de investigación aprenden a seleccionar más rápidamente una cubeta de un color específico que contiene una recompensa si observan a un caballo ya entrenado; los animales en confinamiento parece que empiezan a morder la madera y a golpear las puertas y demás por simple imitación al observar a otro caballo (entre otras causas).

El resultado más consistente de todos los programas de investigación que tratan sobre el examen de la habilidad de aprendizaje equina, es que los caballos "aprenden a aprender". Mientras que los animales de investigación pueden cometer muchos errores y tomar mucho tiempo para resolver las pruebas hechas por el hombre, una vez que comprenden lo que éste quiere que hagan, generalmente son capaces de transferir la habi-

lidad de resolver problemas a otro tipo de pruebas. Es por esta razón que es más fácil entrenar a un caballo que ya ha recibido el entrenamiento básico.

La función auténtica de la inteligencia y la habilidad para aprender de cualquier animal, es mantener el cuerpo y el alma juntos.

Para el caballo en libertad el jalar palancas, pisar plataformas y responder a la orden de una voz no tiene nada que ver con la sobrevivencia. Distinguir entre amigo y enemigo, entre seguridad y peligro, entre "bueno para tí y malo para tí", son los requisitos máximos del poder cerebral de un animal no domesticado. Los agudos sentidos equinos deben percatarse de alteraciones significativas en su medio ambiente.

En el animal domesticado esta actividad aprendida e instintiva puede ir en contra de las relaciones hombre/caballo. El caballo que rehúsa a pasar por los agujeros de tusas, a comer el forraje que le hizo daño, a no percatarse de un extraño que se acerca, puede aparecer ante los ojos del humano como terquedad, consentimiento o estupidez. Mucho de lo que los humanos llaman caballos tercos, consentidos o estúpidos, no es más que una magnificación de ciertos caracteres equinos que les sirven para sobrevivir en la naturaleza. Un caballo cooperativo, tolerante, deseoso, que deja todas las responsabilidades y decisiones de su bienestar a su amo, puede ser una alegría, pero ciertamente no es un candidato para sobrevivir por sí solo en la naturaleza. La astucia se diferencia del buen comportamiento y amabilidad, y el que estudia la ha-

bilidad mental reconoce que el cerebro equino no es un subsidiario del deseo humano.

Un caballo es listo si:

1. No comete dos veces el mismo error.
2. No permite que su entrenador cometa repetidos errores.
3. Espera a observar a su entrenador en un momento de complacencia y luego le hace una broma o prueba sus límites.
4. Se aburre con lecciones elementales o repetitivas y empieza a babosear.
5. Investiga sus alrededores y se percata de cambios leves.
6. Inventar formas de pasar el día una vez que ha satisfecho sus necesidades básicas.
7. Manipula su medio ambiente para obtener placer y evitar inconformidades.
8. Asocia rápidamente patrones y claves repetidas con el dolor o placer resultante.
9. Asume cierta responsabilidad para su propia seguridad y bienestar.

En comparación, un caballo "sensitivo" es aquel que sus sentidos receptivos están en trabajo constante y que es activo. Reacciona inmediatamente ante novedades o disciplina (no siempre en las formas más apropiadas para sus propios intereses), se distrae fácilmente y no puede realizar su trabajo cuando está deprimido. El caballo "cooperativo" ajusta su comportamiento para compensar los errores del hombre y confía en su amo en situaciones peligrosas o de tensión. El caballo "tolerante" perdona y olvida, acepta las inconsistencias de

su jinete, sus errores, sus cambios de humor y amenazas no malignas sin guardarle rencor alguno.

El caballo bronco es probablemente el más inteligente. El caballo de polo está dotado de una vista extraordinaria y de grandes poderes de asociación. El caballo que cruza el río es cooperativo y confiable a un grado de santidad. El garañón jugueteón adivina el pensamiento o simplemente lo hace por coincidencia, pero el sinvergüenza usa cierto razonamiento en la planeación de sus diabluras. Los jinetes principiantes o distraídos que montan caballos listos, corren el riesgo de ser desmontados por ramas colgantes o por pasitos raros; los caballerangos y entrenadores deben cuidarse de las evasiones bruscas de los animales; los educadores de éstos tienen que pensar en programas especiales para sus discípulos principiantes, pues corren el riesgo de que los mismos se vuelvan disciplentes o vaciladores (121); y en el raro caso de verdadera inteligencia maligna, el equino puede ser mortal (28, 121, 205).

Los caballos tontos, que pueden ser tan bonitos y tan atléticos como sus hermanos listos, son también, a su propio modo, difíciles y peligrosos, tardan mucho en aprender nuevas materias, y los que de éstos son aún más tontos, no pueden entender ni retener la más simple instrucción. Algunos ni siquiera encuentran el agua si no son conducidos a ella cuando los cambian de lugar, ni tampoco encuentran la caballeriza que han ocupado por mucho tiempo. A veces actúan como si fueran parcialmente ciegos y sordos y tuvieran la nariz conges-

tionada, a pesar de que su examen médico no revela problemas orgánicos. Su utilidad se limita, por su inhabilidad de asociar premio o castigo, con cierto comportamiento particular; pueden inclusive gustar del castigo. Según un estudio de comportamiento, el grado de aprendizaje por razón de herencia en los caballos, es sólo del 20% por la cantidad de fuerzas que intervienen en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, en casos de equinos tontos, su habilidad para aprender puede relacionarse por accidentes en su concepción o nacimiento. La cruce de equinos tontos de parentesco relacionado, asegura casi siempre descendencia tonta, y los problemas de partos retardados causan daños cerebrales en el potro.

Entre más listos o más tontos sean los caballos, cuesta más trabajo entrenarlos, a menos que sean de naturaleza especialmente cooperativa y tolerante. En comparación, educar o mantener en forma caballos bobos es facilísimo. Por regla general, la posibilidad de entrenar a los caballos es mejor si se trabaja en un lugar en donde no existan distracciones, si su premio o castigo sigue de inmediato a sus buenas o malas acciones, y si sus lecciones lógicas y consistentes no se extienden a períodos más largos que el corto tiempo de atención que los caballos pueden tolerar. Para los dotados y talentosos sirve más el reto que la repetición de la enseñanza, aunque esto implique insistir menos en las lecciones preliminares. Con un caballo listo y atento, el entrenador puede ser menos insistente, puede aflojar su autoridad y dejar que el animal tenga algo que decir en la resolución del problema.

Por el contrario, el entrenador de un genio intolerante lamentará mucho el día que deje de mostrar su superioridad al animal. Para los caballos lentos en el aprendizaje, sólo produce efectos la repetición y la paciencia.

Si los principios o guías para el entrenamiento de los equinos suenan muy parecidos a los que se aplican a los humanos, la razón es que todas las mentalidades comparten mecanismos comunes sin importar qué cuerpos las portan; deben crear patrones, desprender asociaciones y ordenar comportamientos que las mantengan vivas. Considerando las limitaciones biológicas de su equipo, el caballo no es un idiota. Puede no filosofar sobre su razón de ser y obtener la satisfacción de resolver rompecabezas, pero sí aprende con eficiencia y en algunos casos parece tener cierta capacidad de razonamiento. De otro modo, ¿cómo puede uno explicarse la actuación de un caballo que, sin ser guiado por su jinete se anticipa a los movimientos de los rebaños o manadas de animales, a los que corta y acorrala, o de un caballo que en el trabajo de amansamiento se devuelve contra el instructor y lo ataca a manotazos?. Estos animales ciertamente no están dependiendo de su entrenamiento, ni de su memoria, ni de su costumbre, ni de su experiencia. Muy posiblemente, para decirlo en términos científicos, están usando el cerebro (121).

3.10. EXPRESION

El conocimiento profundo de los caballos, dotados de una gran diversidad de sentimientos y de medios de expresión, aporta un don inestimable: la comunicación con la naturaleza (108).

Los caballos viven en grupos sociales, franca condición que realiza la comunicación entre ellos. No es sorprendente entonces, mostrar su elevado repertorio de comunicación, haciendo uso de señales olfatorias, táctiles y visuales para comunicar detalles de identidad, humor, escala social, estado reproductivo y actividad así como información sobre el medio ambiente (113,127). Tal comunicación es importante en grupos unidos (113).

Las expresiones del caballo se pueden definir con claridad de acuerdo a la constante observación de: la boca, bellos, ternilla, ojos, orejas, cabeza, cuello, lomos, extremidades y la cola; combina todo esto para expresarse.

Cambiando su velocidad, o la combinación de ellas o la dirección que toman, nos imaginamos que, así como nosotros, el caballo tendrá su propia forma de acento.

El hombre ha impuesto su voluntad al caballo estando en contra del comportamiento natural del animal, pero un buen jinete hace que esas expresiones le ayuden a resolver muchos problemas que se le presentan (189).

De todas las criaturas herbívoras, ninguna expresa sus sentimientos más profundos tan exacta y claramente como el

caballo (139,189).

El lenguaje, en cualquier idioma para los humanos, se aprende cuando somos niños. se resuelven los problemas de comunicación y el poder entendernos.

Nosotros, al emplear el lenguaje, enfatizamos con expresiones, gestos, muecas, ... lo que deseamos: el caballo lo hace con su expresión, y desafortunadamente no tenemos la información o conocimiento de sus expresiones, puesto que no tiene una voz que nos permita mayor conocimiento para entendernos con él (189).

El lenguaje de los equinos es extremadamente rico y variado. Se extiende a esferas en que la sensibilidad y la afectividad tienen tanta importancia como el oído y la visión.

Puesto que el hombre tiene grandes dificultades para comunicarse con el caballo, debe estudiar atentamente su lenguaje que va del relincho sonoro de bienvenida al gemido gutural de placer, del tierno resuello por los ollares al juego expresivo de las orejas. Algunas veces, el fino oído del caballo y su sensibilidad le permiten interpretar con tanta exactitud las entonaciones humanas que parece comprender cada palabra.

El caballo se manifiesta corriendo, coceando o galopando (108). Su expresión facial es reveladora. a veces, de sufrimiento, tristeza, alegría, dolor, ... (139,231).

Las señales visuales son probablemente el fundamento más común e importante día con día (28,94,113,127,189,203,205,231), pero son también las más sutiles y difíciles de desc-

frar (113). Implica cambios, algunas veces marcados, algunas veces ligeros, de postura y posición de las orejas, belfos, cola, extremidades y cabeza (28, 94, 113, 127, 189, 203, 205, 231).

Más importante pero menos bien entendida es la comunicación olfatoria. Esta sirve principalmente para señalar el reconocimiento entre los miembros del grupo y entre las yeguas y sus potros. La saliva, el aliento y las glándulas alrededor de la boca ofrecen pistas para el sentido del olfato. Acercándose los caballos investigan sus narices, flancos y la región perineal donde las secreciones glandulares proveen información de identidad y del estado reproductivo (113).

Las heces (94, 113, 231), orina y fluidos del nacimiento (113) transmiten información adicional (94, 113, 231).

El contacto también puede comunicar el rango de emociones, desde el afecto a la agresión. Los adultos con frecuencia se cuidan unos a otros; uno empieza empujando, codeando o mordiendo el pelaje o la crin del otro (113).

Al entender las expresiones de los equinos podemos conocer su estado de ánimo, si está bien puesto o está indispuesto. Con un caballo bien puesto, el jinete tiene la oportunidad de lograr su triunfo. Debe entenderse que cuando un caballo está bien puesto significa: su educación, entrenamiento, fuerza y salud, esta última condición sólo la puede entender el jinete si comprende las expresiones de su caballo (189).

3.10.1. BELFOS, DIENTES Y TERNILLA

Los belfos y los dientes, que además de servir para comer tienen otras muchas funciones, le sirven al caballo para asearse y para el cortejo entre el garañón y la yegua. El pelear los dientes, abatirlos o morder, aparta a otros caballos y a la gente. El levantar el belfo superior al mismo tiempo que se eleva la cabeza recibe el nombre de "signo de Flehmen" (figura 6) (34,94,231); en el macho cortejante probablemente se debe al olor que desprenden las feromonas que se encuentran presentes en la orina de una yegua en estro (93,189); también exhiben este signo en respuesta a otros estímulos como el sabor de la saliva en una mordida o el de una expectoración (94).

El caballo que normalmente está atento tiene cierta tensión en los belfos. El que tiene el belfo inferior colgando demuestra poca atención, fatiga o dolor. El que une sus labios con impaciencia, está tratando de decir que existe algún dolor, el filete que le molesta, un problema dental o alguna molestia en las encías.

La combinación de los belfos y la ternilla, que lo mismo le sirve al caballo para ser agresivo que para expresar su afecto, es una de las partes más usadas por el caballo.

Cuando está agresivo levanta los belfos y enseña los dientes, pero cuando desea demostrar su afecto, mueve su labio superior recargando la ternilla para acariciar lo que le gusta, olfateando, dilatando sus ollares (189).

3.10.2. OLLARES

El caballo muestra sus emociones de manera muy variada. Posee ollares muy "elocuentes" que se dilatan, se estremecen, se expanden y se contraen, registrando interés, sospecha, temor, e incluso en ocasiones un arranque de cólera (28,205).

3.10.3. OJOS

Los ojos de un caballo no son solamente muy bellos sino que también son excesivamente expresivos. Tienen la capacidad de comunicar muchísima información a cualquiera que esté familiarizado con el caballo en cuanto al estado de ánimo e inclinaciones de su dueño (205).

Cuando eleva sus párpados podemos saber en qué dirección está viendo, y cuando está descansando o cansado éstos están entreabiertos. Y cuando está atento o alarmado sus pupilas se dilatan (189).

3.10.4. OREJAS

Una gran cualidad que posee el caballo son sus ágiles y móviles orejas. Estas tienen un gran valor para las personas interesadas en los equinos, ya que señalan el estado mental y las intenciones de éstos (127,189,203).

El tamaño, grosor y peso relativo de las orejas difiere ampliamente en cada caballo de manera individual (205).

El constante movimiento de las orejas muestra que el equino se encuentra enteramente alerta a los cambios o estímulos del medio ambiente (231).

Cuando las coloca bien hacia adelante indica un estado de alerta, algo le ha atraído su atención. (Figura 12).

Las orejas dirigidas hacia atrás son un signo de enfado, de genio, de hostilidad, e indican un temperamento colérico o una extrema concentración, un mal humor o una extrema resolución, un estado de agresión o una expresión de amenaza (28, 94, 113, 189, 203, 205, 231). (Figura 13).

En el caso de una yegua de raza que lleva a su potrillo al lado, es bueno mantenerse fuera de su camino cuando sus orejas dan vuelta hacia atrás.

Parece ser que cuando toda la atención está dedicada a la velocidad, los movimientos de las orejas cesan (205) y con frecuencia son llevadas hacia atrás (28, 113, 189, 203, 205, 231). Por lo tanto, esto no implica de ninguna manera que el caballo esté molesto por tener que galopar, sino que está resuelto a dar lo que más puede de él mismo. Un caballo que galopa en una carrera entre un grupo de otros con las orejas dirigidas hacia adelante, rara vez está haciendo un verdadero esfuerzo porque, como ya se ha mencionado, las orejas yacen hacia atrás invariablemente durante los momentos de intenso apremio (205).

Cuando las orejas se encuentran volteadas hacia atrás pero al mismo tiempo están erectas, muestran un gran interés (113, 231) (figura 14). Este gran interés también lo manifiesta

tan los caballos poniendo sus orejas en dirección de aquello que les llama la atención.

Cuando están pastando, mueven sus orejas en diferentes direcciones

Un movimiento constante de las orejas denota nerviosismo o un intento para deshacerse de algún insecto (189, 231).

Si las orejas están dirigidas hacia afuera muestran una actitud de descanso o de sumisión del animal. (Figura 15).

Parece ser que existe una conexión simpática entre las orejas y los ollares. Generalmente, cuando las orejas se levantan los ollares se dilatan (28, 205) (figura 16). En momentos de gran excitación el caballo resopla violentamente a través de sus ollares al mismo tiempo que sus orejas apuntan hacia adelante.

Otro ejemplo de cooperación es durante las abrumadoras etapas de una carrera. Cuando hay un gran acaloramiento los ollares se dilatan ampliamente y las orejas con frecuencia se inclinan hacia atrás, y de nuevo hacia adelante cuando el paso se hace relajado y al detenerse al final de la carrera.

Al prepararse para un salto, por lo general los ollares se extienden en su totalidad y las orejas están muy bien dirigidas hacia adelante (205).

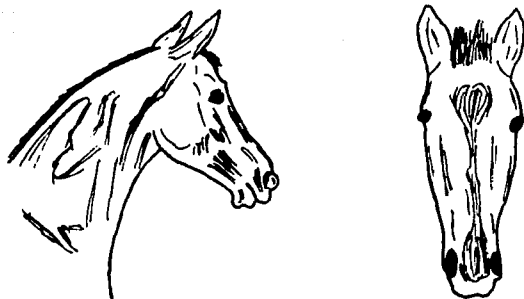


Figura 12. Orejas hacia adelante.



Figura 13. Orejas dirigidas hacia atrás.

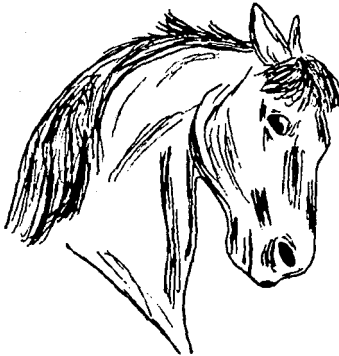


Figura 14. Orejas volteadas hacia atrás y erectas.

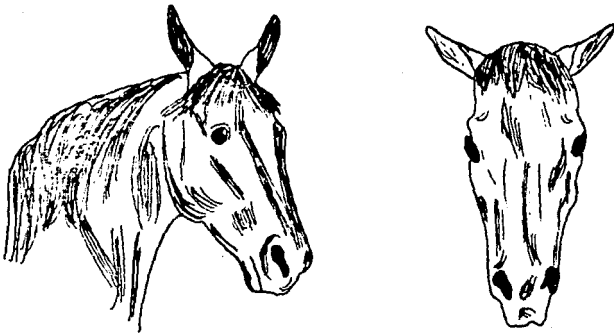


Figura 15. Orejas dirigidas hacia afuera.



Figura 16. Orejas levantadas y ollares dilatados.

3.10.5. CABEZA Y CUELLO

La cabeza y el cuello están en combinación con las expresiones de las orejas, ojos y ollares (127,231,189). Se dice que el cuello y la cabeza del caballo constituyen el quinto pie del animal pues con ellos puede equilibrarse. Bajando su cuello y cabeza manda el peso del cuerpo hacia sus miembros anteriores, y por el contrario, cuando los sube, manda el peso a las extremidades posteriores.

Cuando la yegua protege a su potrillo lo coloca debajo de su cuello; para satisfacer su curiosidad estira el cuello

sin dejar de estar a la defensiva y de esta manera, si algo no le agrada se puede retirar rápidamente quedando en la posición de alerta (189).

3.10.6. TRONCO Y EXTREMIDADES

El lomo puede expresar infinidad de cosas (127,189). En especial el caballo de silla que se encuentra sometido a un entrenamiento, cuando simplemente se le pasa la mano por encima del lomo, si está adolorido o tiene algún problema muscular, encorva o pandea el lomo como expresión de dolor. Jinetes experimentados pueden decir lo que se aproxima cuando el caballo se encoge, hace lomo y se dispone a reparar, correr o saltar. Entender estas expresiones sirve para saber lo que hay que hacer.

Las extremidades del equino son eficientes órganos de comunicación y son su medio de locomoción. Lo ponen fuera de peligro de algún atacante y con ellos satisface su fuerte instinto de carrera, el cual si no puede satisfacerle ocasiona desórdenes en su conducta, y si puede pero no corre le repercutirá en su condición física (189).

Todos los que hemos visto patear a un caballo sabemos que sus cascos y extremidades son en extremo expresivas (127, 189). Los miembros anteriores son sus armas ofensivas, y sus posteriores las defensivas (189).

Entre una buena cantidad de ponies indígenas semisalvajes que corren libremente en los páramos y laderas, este há-

bito de lanzar violentas patadas a la gente con las patas traseras está llegando a hacerse muy común, especialmente entre los ponies que pueden acercarse a la orilla de las carreteras. Además del peligro que estos ponies pueden causar a sus vidas y a la de los automovilistas, hay un peligro más. En las carreteras de Dartmoor y de New Forest, es bastante común que los conductores orillen sus vehículos en algún campo cerca de la autopista para comer. Los ponies se han habituado a esto e inoportunan a los viajeros buscando golosinas como azúcar, pastel o bollos. Todo marcha bien mientras no se acaba la comida, pero cuando la gente muestra señales de irse es común que un pony que ha sido alimentado se voltee repentinamente y se libere de su benefactor usando sus dos patas traseras. Gente de buen corazón pero con poco conocimiento sobre el funcionamiento de la mente del equino, todos los años recibe esta clase de patadas, ocasionalmente muy severas (205).

3.10.7. COLA

La cola del caballo es un buen indicador del estado emocional (28,127,205).

El caballo saludable y activo, llevará la cola en alto y orgullosamente arqueada en el maslo, de manera que el pelo se mece claramente pudiéndose apreciar los miembros posteriores (28,205).

Cuando pone la cola entre las patas puede ser o que está listo para atacar, o que se va a plantar, es decir, que no quiere moverse (189).

Más particularmente las yeguas, especialmente las de tipo "quejumbroso", ocultan muy bien la cola entre el espacio de sus grupas. Junto con sus orejas dirigidas hacia atrás, implica una tendencia distinta a patear violentamente con las extremidades posteriores (205).

Al mover la cola se espanta los insectos que le molestan (189) (movimiento lateral)*, pero cuando lo hace al estar ensillado denota extrema irritabilidad (189) (movimiento laterodorsal)*.

La cola hacia abajo indica confianza o excitación; este movimiento lo realiza un garañón cuando se acerca a otro o para cortejar a una yegua.

La cola pegada al cuerpo indica miedo, sumisión o simplemente reposo (113). La cola erizada y los miembros posteriores separados denotan una seria agresión y un intento de patear (94).

Se combinan señales desde diferentes partes del cuerpo que varían de una situación a otra para comunicar diferentes significados.

Un caballo parado bajo el calor del sol muestra la cola

* Rodríguez, A.M. Comunicación personal 1990.

contra el cuerpo y las orejas volteadas y dobladas lateralmente. La cabeza se encuentra agachada y el cuello permanece horizontal al cuerpo. Estas señales indican que este animal está en un estado de relajación o de descanso (113).

Cuando un caballo demuestra hostilidad, pone sus orejas hacia atrás, mueve sus ancas en dirección para cocear, se pone a la defensiva o se dispone al ataque (231).

Si uno pasa frente a un caballo que tiene las orejas hacia atrás, que está enseñando los dientes, con el cuello estirado hacia el frente y batiendo la cola, es mejor apartarse de él (113,231).

Los olores, sonidos y objetos nuevos, por lo general, provocan que el caballo se ponga en estado de alerta. La investigación a distancia la hace alargando el cuello y orientando la cabeza hacia la fuente que quiere investigar, mientras que los ojos, las orejas y los ollares investigan para encontrar pistas. Cuando una cosa está siendo indagada, la cabeza se orienta y se extiende hacia el objeto. El tacto, el gusto y el olfato también proporcionan pistas.

Cuando un caballo investiga a otro se le aproxima con el cuello en alto mientras que la cabeza y las orejas van orientadas hacia atrás (231). Generalmente se presenta un contacto naso-nasal (94,113,231) y algunas veces el caballo puede oler y aún tocar al otro en uno de los flancos o en la región perianal (113,231). Con frecuencia se investigan otras áreas del cuerpo, especialmente la cabeza y el cuello por uno o por los dos caballos, y si ninguno de los dos llega a ser agresivo

vo, permanecen juntos hasta que algo les distrae (231).

Ocurre con frecuencia que después del contacto naso-nasal uno de los caballos da la vuelta y salta hacia atrás, pero no se sabe realmente el significado de esta acción (108).

3.11. SONIDOS

Estando en libertad, y en un grado más limitado en domesticación, los caballos expresan emociones por medio de cambios en sus llamados bucales (28.205).

El lenguaje de los equinos involucra en forma especial el sistema respiratorio, pero también comprende: 1) el centro de control específico en la corteza cerebral; 2) los centros respiratorios del tallo cerebral; 3) las estructuras de la articulación y resonancia de la boca y de la cavidad nasal.

Básicamente el lenguaje incluye dos funciones mecánicas (73): a) fonación, que se lleva a cabo por la laringe (28.73, 139); b) articulación, que es realizada por las estructuras de la boca.

La laringe está especialmente adaptada para actuar como un vibrador. Los elementos vibradores son las cuerdas bucales, pliegues a lo largo de las caras laterales de la laringe los cuales son estirados y movidos por varios músculos específicos en la propia estructura de la laringe (73).

Algunos entrenadores y caballerangos tienen la creencia de que los sonidos emitidos por el caballo se realizan con la lengua (205).

Aunque los caballos emiten una variedad de sonidos, solamente pueden despedirlos cuando exhalan; otros équidos como el burro, el asno salvaje y la cebrá también pueden hacer ruidos mientras inhalan, es una vocalización en dos sentidos (el rebuzno chillante del Kiang asiático es algo entre los dos) (127).

Todo el que tiene un caballo o que crece con uno, convendrá en que la escala de sonidos que procede de la laringe equina es muy extensa (28, 113, 205), y que el significado de la mayor parte de ellos llega a hacerse algo claro para quien los escucha constantemente.

El hecho de que como muchos otros animales los caballos sostengan conversaciones entre ellos, no puede discutirse, como tampoco puede debatirse que los caballos hagan variaciones de sonidos en sus llamados para expresar sus emociones o sus sentimientos en cualquier momento determinado (205).

Sus sonidos pueden ser orales (vienen de la laringe o caja torácica), tienen una larga duración, se escuchan a grandes distancias y caen en un rango de tono intermedio; o no orales.

La comunicación por sonidos orales da más datos que la que es por sonidos no orales. Consistiendo en una única y a menudo ruidosa breve comunicación, usualmente denota la amenaza agresiva entre machos o el rechazo de la hembra a las insinuaciones del semental. Con frecuencia es acompañada de coces o de patadas con los miembros anteriores. Los caballos salvajes generalmente se muestran en tres contextos diferen-

tes. Los sementales muestran ternura durante el cortejo a la yegua. Las yeguas señalan la llamada de sus potros en recumbencia, y los potros lo hacen cuando se acercan a sus madres después del período de separación.

Los sonidos no orales provienen de una variedad de actividades y son proyectados por una fuerte y rápida expulsión de aire a través de los ollares (113) o a través de la falsa nariz (205). Estas actividades son la alimentación, la agitación, la tos, el aseo, los gases y el golpeteo de los cascos (113).

La mayoría de los animales pueden oír un segmento mucho más grande del espectro de frecuencias que el que pueden producir. Es decir, no producen sonidos que no puedan oír. Así, un caballo emite sonidos de frecuencias entre 320 y 3.040 ciclos por segundo (206).

Todos los amantes de los caballos, unos más otros menos, están familiarizados con el repertorio bucal de éstos: 1) el saludo a grandes distancias, el lloriqueo; 2) el ruido de los caballos ya reunidos (94) o de un caballo hambriento (94, 113, 205); 3) el lamento de dolor (28, 94, 108, 113, 189, 205, 231); 4) el resoplido de un caballo molesto; 5) el resoplido o bufido de un caballo frustrado (94).

Estas señales demuestran la capacidad que tienen los caballos para distinguir señales individuales (113).

Cualquiera que esté interesado en las modulaciones de la voz del equino, tendrá que escuchar la gran variedad de tonos bajos que convergen de la yegua al potro, particularmente du-

rante las primeras semanas de vida de éste, cuando está recibiendo la educación de su madre.

El número de diferentes sonidos procedentes de la yegua hacen que el potro entre al mundo con un completo entendimiento de la lengua materna. Alrededor de los 24 meses de edad el potro ya puede reproducir los sonidos que su madre le enseñó (205).

La variedad de lloriqueos o quejidos entre una yegua y su potro cubren todo el espectro de la vida equina (28,113).

Las yeguas emiten un lloriqueo cuando pierden de vista a sus potros o al oír los lloriqueos de éstos; los potros lloriquean cuando buscan a su madre; los caballos lloriquean a menudo cuando están fuera de la vista de los demás. Los potros demuestran una gran habilidad para diferenciar los lloriqueos o quejidos entre su madre y otra yegua (113).

La voz del semental cuando éste realmente lo necesita, puede ser la más temerosa de toda la naturaleza (28,113,129, 205). No puede describirse como un relincho pero sí como un chillido que puede escucharse tan fuerte y tan temeroso que espanta a cualquiera. Este chillido es usado como un llamado de desafío. Cuando este sonido es acompañado por el son de los cascos, los caballos son incontrolables, pueden incluso morder y se convierten en los animales más peligrosos (205).

El relincho es el sonido que emite el caballo para hacerse presente, para llamar a su compañero o compañera (113, 189). Pero también emite un sonido suave que es acompañado de

una dilatación de sus ollares, haciéndolo en forma repetida y casi siempre para demostrar afecto o aceptación, ya sea a otros caballos o hacia la persona que lo cuida o lo monta. No es un relincho fuerte, es muy suave y manifiesta otra forma de expresión (189,205).

El relincho de una yegua llamando a su potrillo es como una música diáfana en pianísimo.

El penetrante relincho de alarma que pone alertas a otros caballos que se encuentran pastando, es enteramente diferente a cualquier relincho de los antedichos (205).

Los bufidos o resoplidos son a menudo incidentales o como resultado de objetos o insectos entrando al pasaje nasal (28,113).

El soplido, sin embargo, es usado como alarma para advertir a los miembros de la manada. Puede indicar excitación y algunas veces sólo es usado para llamar la atención. En ocasiones es contagioso, es decir, se extiende desde un caballo a otro y por todo el grupo (28,113,205).

Los machos castrados tienen un mejor repertorio de llamados que los sementales. Sus voces para con las yeguas son suaves e indican sentimientos amables o bondadosos y una mutua amistad y entendimiento (28,205).

El aplicar un poco de psicología tiene su utilidad cuando tenemos animales como mascotas, ya que sin ella podemos interpretar mal los motivos de su comportamiento. Lo que siempre debemos recordar es que somos una especie sentimental en lo concerniente a los animales y tendemos a practicar el an-

tropomorfismo, una palabra larga que al ser interpretada significa que "concedemos y tratamos de imponer a nuestras mascotas las maneras y la conducta que nos gustaría que exhibieran, y estamos dispuestos a pasar por alto el hecho de que a pesar de la adopción de una fachada artificialmente agradable, la enseñanza y las buenas maneras de un animal domesticado siempre serán aquellas con las que fue dotado por la naturaleza" (205).

En suma, el caballo podrá no ser el más veloz, ni el más listo, ni el mejor protector, o ni siquiera el más afectuoso de los animales, pero su relación especial con el hombre lo ha destacado de la mayoría de las especies.

El por qué el hombre escogió al caballo para llevarlo a su vida, a su tienda, a su civilización, a ser su instrumento de guerra, de comercio y de amistad, es un acertijo que aún no ha sido explicado totalmente. La respuesta es probablemente una combinación de tendencias físicas y de comportamiento que el hombre, a través de los años y de la selección, fue capaz de refinar para llenar sus propias necesidades. El que las razas modernas puedan ser criadas por su carácter, o color, o por sus orejas cortas, o por su velocidad, es testimonio del poder de selección genética y de la habilidad del hombre para dirigir, para bien o para mal, el futuro de la especie.

El hombre ha habituado al caballo doméstico a tener confianza en él desde su nacimiento, y esa confianza que fomentamos es la clave para el comportamiento de nuestros caballos.

La relación caballo-hombre es la razón fundamental para que el Eguus caballus se haya levantado de su precaria posición en el esquema de la evolución, a una posición envidiable en el reino animal. Ha ganado para si mismo un lugar favorito en el orden de los seres vivientes (127).

CAPITULO IV

COMPORTAMIENTO EN EL JUEGO

El juego en los caballos consiste en actividades como correr presentando patrones de locomoción exagerados, alterando la persecución, empujando, mordiendo y moviendo los objetos con el hocico (34,37,55,231). Aunque las actividades en el juego tienen componentes vistos en otros patrones de conducta, la falta de seriedad y las secuencias incompletas dan un resultado diferente. Esto es una característica de los caballos jóvenes pero puede verse ocasionalmente en animales maduros (231).

El caballo desempeña tres tipos principales de juego:

- (1) motor general, el cual se caracteriza por un trote y un medio galope exagerados, normalmente con la cola y el cuello levantados y los miembros flexionados. Puede incluir también galopes animados y repentinos. El caballo puede llevar a cabo este tipo de juego solo o con la compañía de otros caballos.
- (2) Interactivo, que es un juego social que se caracteriza por repetidos contactos físicos entre individuos. El potro a menudo imita el combate de los machos adultos pero sin echar las orejas hacia atrás y sin que ocurra ningún daño físico. Entre compañeros saltan, se suben el uno sobre el otro, se empujan, se golpean ligeramente y llevan a cabo dulces e in-

hibidas mordidas mientras flexionan los miembros anteriores hasta que el dorso del metacarpiano presiona el suelo. Esta postura arrodillada protege a los miembros delanteros de las mordidas lanzadas por los compañeros. (3) Manipulación de objetos. Los caballos manipulan objetos inanimados tales como ramitas, hojas, piedras y barreras hechas con cadenas. Los toman con la boca y los mueven a los alrededores, los presan y tiran una y otra vez y los sacuden en el aire volteando la cabeza mientras el objeto es liberado. Algunas veces los empujan con la nariz o con los cascos.

Una cuarta categoría, el juego de los adultos, consiste en realidad en una única variación de las categorías descritas. El brincar y subirse a la madre puede considerarse una forma de juego interactivo en el cual una de las partes no participa activamente. El detener la crin o la cola de la madre con la boca mientras sacuden la cabeza, puede considerarse como una manipulación de objetos (34,37).

Los potros juegan mucho más que los adultos (34,37,231). Estos últimos practican principalmente el tipo de juego motor general. En el potro un período dado incluye las dos o las tres categorías. El lanzar una ramita al aire puede anteceder al tipo motor general, el cual llevará a un potro a acercarse a otro que iniciará un juego interactivo.

Cuando se consideran todos los tipos de juego, las potrancas y los potrillos se ajustan al mismo rango; en ambos tiene una relación inversa a la temperatura (34,37). El juego disminuye durante el invierno e incrementa cuando regresa el

tiempo de calor (231). Sin embargo en los potrillos es más interactivo, mientras que las potrancas muestran más un juego motor general. El interactivo entre potrillos y potrancas puede ser muy importante para el aprendizaje correcto de la conducta de cortejo. A menudo los potrillos se les suben a las potrancas durante el juego interactivo; ellas lo toleran e incluso pueden mostrar una conducta receptora similar a la de una yegua en estro, se montan repetidamente en el lomo de los potrillos. Sin embargo, la excesiva agresión de él cuando se le sube a ella y sobre todo cuando la muerde, puede resultar en que la potranca termine el juego y empiece una activa agresión echando las orejas hacia atrás, pateando y mordiendo. De esta manera, a una edad en que no son capaces de hacerse daño, las potrancas y los potrillos pueden aprender los límites para precopular y para la agresividad copulatoria. La carencia de esta temprana experiencia del juego precopulatorio puede ser una de las influencias predisponentes en los sementales que los hace excesivamente agresivos hacia las yeguas (34,37).

El juego interactivo entre los potrillos en estado salvaje es importante para desarrollar destreza en el combate y, eventualmente, es una condición de dominancia que permite la asociación con una manada de yeguas para propósitos de marcaje. En estado doméstico está menos clara la importancia de este tipo de juego (34).

El juego entre las potrancas (16.4%) es mucho menos común que entre los potros (34%) y que entre las potrancas y

los potros (49.6%); (231).

Desde una edad temprana los caballos aprenden que sus compañeros pueden patear tan rápido y fuerte como ellos mismos pueden hacerlo, por lo que el resultado del juego queda justificado cuando se trata de contar las patadas que reciben a cambio (205).

Los caballos también juegan con los humanos dando empujones amistosos en la caballeriza, o corriendo y haciendo fintas en una competencia con sus dueños (127,205).

CAPITULO V

PATRONES DEL SUEÑO

5.1. EL SUEÑO COMO UNA CONDUCTA

El sueño, que normalmente se define como un período de inmovilidad el cual los individuos "parecen" no responder a su medio ambiente, se ha considerado recientemente como una conducta. Pero es mucho más común describir el sueño como un estado fisiológico en donde la vigiliencia y el sueño se mencionan comunmente como "un estado de conciencia".

El etnograma de las especies generalmente reconoce al sueño como uno de sus componentes (42). Cuando vemos los perfiles de conducta de la mayoría de los animales domésticos, observamos que el sueño siempre representa una cantidad de tiempo significativa a pesar de tener variaciones considerables entre las especies (22,42,43,94,166) (tabla 1).

5.2. FISIOLOGIA DEL SUEÑO

El descanso puede definirse como un largo período de inactividad que se distingue claramente de otras conductas de

Tabla 1. Tiempo empleado (horas) en estado de vigilancia y sueño por día en las especies domésticas.

ANIMAL	VIGILANCIA	SOMNOLENCIA	SOL	SP	TTS
Gato	10	2	8.5	3.5	12
Bovino	12	8	3	1	4
Perro	11	4	6.5	2.5	9
Caballo	18	2	3	1	4
Ovino	16	4	3	1	4
Cerdo	11	4	6.5	2.5	8

SOL = Sueño de onda lenta.

SP = Sueño paradójico.

TTS = Tiempo total de sueño, excluye la somnolencia.

Modificado de: Dallaire, A., Rest Behavior. Equine Pract.
2 (3): 592 (1986).

mantenimiento. Sin embargo, no debemos confundir la conducta de descanso con la del sueño; aunque ambas se encuentren relacionadas tienen cosas diferentes. Puesto que un animal puede descansar sin dormir, es necesario definir el sueño de otra manera (22,27,42,43,94,166,231).

Para describir el sueño de manera adecuada es necesario, además del análisis de las manifestaciones del comportamiento, realizar un análisis electrofisiológico de varios órganos incluyendo el cerebro.

Para el estudio electrofisiológico de los estados de vigilancia y sueño en los caballos se usan los mismos métodos y criterios. Sólo son necesarios tres parámetros básicos para caracterizar los diferentes estados de vigilancia. Estos son el electroencefalograma (EEG), el electrooculograma (EOG) y el electromiograma (EMG) (22,42,43, 166,167). Dependiendo del propósito del estudio se deben considerar otras variaciones, como por ejemplo, el electrocardiograma (ECG) (42).

Desde el trabajo de Aserinsky y Kleitman en 1953, el sueño se ha dividido en dos etapas diferentes (42): sueño de onda lenta (SOL) y sueño paradójico (SP) también llamado sueño profundo (42,43,94,166). Durante este estado del sueño, el patrón del EEG parece el de la vigilancia a pesar de que el individuo está en un sueño profundo. Existe una disminución en la actividad electrocortical del cerebro desde la vigilancia hasta el sueño de onda lenta, y durante el estado de sueño más profundo el patrón del EEG llega a ser como el de un individuo despierto. Esta situación paradójica inspira el

nombre de este estado (42).

5.3. CARACTERISTICAS FISIOLÓGICAS DE LA VIGILANCIA Y EL SUEÑO

Durante el periodo de vigilancia en el caballo, los movimientos oculares son frecuentes e irregulares. El tono muscular del cuello es elevado y varía de manera especial dependiendo de la posición de la cabeza (22,42,167).

A medida que el caballo cae en el sueño, los movimientos oculares rápidos presentes en la vigilancia son substituidos por movimientos lentos y el tono muscular es moderadamente elevado (42).

Durante SOL los movimientos oculares son muy escasos y los párpados pueden estar cerrados parcialmente (42,43,166) (de esta manera se puede observar la inmovilidad relativa del globo ocular) (42).

Estas observaciones contrastan con las realizadas durante el sueño paradójico. El tono muscular desaparece completamente. En intervalos irregulares durante SP, se desencadenan movimientos rápidos oculares asociados normalmente con desplazamientos rápidos del pabellón de la oreja, temblor de los músculos facial y labial, contracciones de los miembros (42, 43,94,96,231) e incluso relinchos (42,94,231).

Las modificaciones en la actividad eléctrica cerebral y en la fenomenología somática son acompañadas de manifestacio-

nes viscerales o vegetativas, las cuales también son características para cada estado del sueño. En particular, los índices cardíaco y respiratorio decrecen de acuerdo a este nuevo equilibrio vegetativo. La tabla 2 presenta los valores registrados en ponies Pottock. La reducción en los índices de ambas actividades es significativa desde la vigiliencia hasta SOL. Puede notarse que la variabilidad es también más baja.

Tabla 2. Índices cardíaco y respiratorio por minuto, durante la vigiliencia y el sueño en tres ponies (media \pm error standard).

INDICE	VIGILANCIA	SOMNOLENCIA	SOL	SP.
Cardíaco	65.5 \pm 1.00	56.0 \pm 0.40	55.9 \pm 0.34	55.1 \pm 1.12
Respiratorio	31.0 \pm 0.40	25.6 \pm 0.35	26.0 \pm 0.29	25.2 \pm 0.59

* Nótese las elevadas variaciones en ambos índices durante SP.

Modificado de: Dallaire, A., Rest Behavior. Equine Pract. 2 (3): 596 (1986).

Durante SP, la media de las frecuencias cardiaca y respiratoria es ligeramente más baja que durante SOL, pero esto no es significativo. Lo que es interesante es que la variabilidad incrementa incluso más que durante la vigiliencia. Esto es debido a la presencia de arritmias (42).

Se pueden observar períodos de taquicardia seguidos de una bradicardia extrema (22,42,96,231). La respiración se caracteriza por una súbita aceleración seguida de pausas inspiratorias. Esta fenomenología vegetativa acompaña a estallidos de SP y a actividades fásicas somáticas. Esta concomitante visceral del estado del sueño ha sido descrita en caballos y ponies.

Las modificaciones somatosensoriales durante el sueño también han sido descritas en ponies (42).

5.4. CARACTERISTICAS TEMPORALES Y CONDUCTA DEL SUEÑO

Los dos estados del sueño parecen estar relacionados a pesar de sus diferencias tan notables. El sueño paradójico nunca ocurre sin un episodio SOL anterior, al menos en animales adultos. Los episodios, es decir, el suceso individual de SOL y SP, están organizados en ciclos de sueño. Un ciclo de sueño (CS) es medido desde el principio de un episodio SP hasta el comienzo del siguiente, ocurriendo los dos episodios en la misma fase del sueño, es decir, desde que el animal cae en el sueño hasta su siguiente despertar activo (42).

Muchos animales excepto el hombre y algunos primates, son polifásicos (el sueño ocurre en más de una fase a lo largo de un periodo de 24 horas). Durante cada fase se pueden observar uno o más ciclos del sueño (22,42,43,78,166,231).

La duración del ciclo del sueño en el caballo es aproximadamente de 15 minutos. El promedio de las duraciones para SP y SOL son de 4.2 y 6.4 minutos, respectivamente. La diferencia es representada por la somnolencia y por la presencia de una fase intermedia, la cual ocurre entre SOL y SP en casi el 30% de los ciclos del sueño. Esta fase intermedia se parece a la de la somnolencia cuando se considera el EEG. El umbral del despertar está incluso más cerca de la vigilancia difusa que de la somnolencia. Este estado puede representar un despertar parcial antes de entrar a un sueño profundo. El hecho de que el animal no entre directamente a SP desde SOL, puede verse como un mecanismo de protección para evitar entrar en un sueño muy profundo sin considerar la seguridad del medio ambiente (42).

El tiempo total de sueño (TTS) promedio empleado por los caballos varía según la opinión de diferentes autores: para Carson y Wood-Gush es del 12% del total presupuestado, es decir, de 2.88 horas por día (22); para Arnold es del 4.4%, 1.1 horas por día (6); y para Dallaire es del 15%, de 3 a 5 horas por día (42).

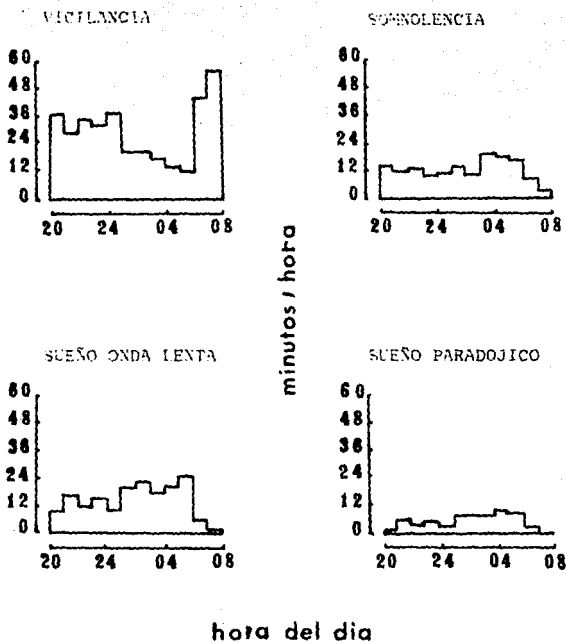
El sueño ocurre durante cinco de siete fases en la noche, durando cada una de 30 a 40 minutos. El sueño paradójico representa menos de una hora al día (45 minutos) (42). La

relación SP/TTS varía ligeramente de un animal a otro (42,43, 231), pero normalmente comprende entre un 21 y 25% (42). Se sabe que la relación TTS y SP/TTS está determinada por la edad del animal (12,43). Desafortunadamente no hay un estudio directo en caballos sobre este aspecto del sueño (42). Sin embargo, se han hecho observaciones en caballos Camargue que revelan el echarse tendido después del nacimiento ocupa el 15 por ciento del tiempo y sólo el 2 por ciento después del destete (17,42). Debido a la estrecha relación que existe entre la recumbencia lateral y SP, se puede asumir que este cambio se relaciona con un decrecimiento del tiempo de SP.

Los caballos que viven en caballeriza tienen un sueño principalmente nocturno (42,94,231). Existe una tendencia a dormir entre las 12:00 PM y las 02:00 PM, pero esto no ocurre regularmente en los caballos que permanecen bajo las condiciones de una caballeriza aunque depende principalmente del nivel de actividad que haya alrededor de ésta. No es muy frecuente observar SP durante el dormir ("siesta") en la mañana. Durante la noche el sueño se distribuye por un periodo desde las 08:00 PM a las 05:00 AM (42); las fases del sueño se separan por periodos de ingestión y somnolencia (17,22,42, 43,94,166,167,231). La máxima concentración de SOL y SP ocurre desde las 00:00 horas hasta las 04:00 AM (42) (figura 17).

Normalmente los caballos caen en un sueño mientras se encuentran en pie (22,42,43,70,94,128,166,231); esta posición demanda el mínimo de energía (42,231). Durante la somnolencia permanecen inmóviles con los párpados parcialmente cerrados y

Figura 17. Distribución de las horas de sueño y vigi-
lancia durante la noche en caballos de caballeriza. Modifi-
cado de: Dallaire, A., Rest Behavior. Equine Pract., 2 (3):
599 (1986).



la cabeza caida a una altura media en relación al suelo. A medida que el caballo entra en SOL, su cabeza descendiendo gradualmente (42). Cuando siente confianza acerca de su medio ambiente, entonces se echa (22,42,43,166,231). Esta operación supone despertar y toma algunos segundos (42). Al prepararse para echarse, el caballo disminuye la distancia entre sus miembros posteriores y anteriores, baja la cabeza y el cuello (231), flexiona primero sus miembros delanteros y después los traseros (42,231) y mientras eleva el cuello hace contacto en el suelo con las rodillas y el esternón antes de echarse completamente sobre sus cuartos traseros (231). Primero se echa en recumbencia esternal.

El cerebro del caballo cae de nuevo en somnolencia y muy rápidamente entra en SOL. Después de un corto periodo puede ocurrir el episodio SP y es cuando el caballo se echa en recumbencia lateral (figura 18). De no ser posible esta última posición, la cabeza y el cuerpo descansan contra un objeto, por ejemplo, la pared de la caballeriza (42).

Al principio de este capítulo se mencionó que el tono muscular decrece desde la vigilancia hasta SOL y desaparece durante SP. En los caballos esto es algo simple. La completa desaparición del tono muscular durante SP es un hecho, pero durante la somnolencia y SOL, la intensidad de la actividad del músculo del cuello depende de la postura del animal. En un sujeto parado, durante la somnolencia, la caída gradual y progresiva de la cabeza reduce la actividad tónica del músculo del cuello, y puede desaparecer por completo si la cabeza

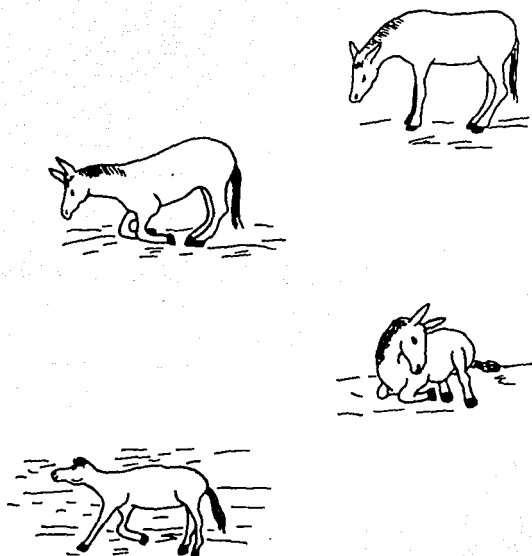


Figura 13. Secuencia de los movimientos del caballo al acostarse y diferentes posiciones adoptadas durante el sueño. La somnolencia ocurre normalmente estando en pie. La posición normal para el sueño de onda lenta es en recumbencia esternal; para el sueño paradójico es en recumbencia lateral. Modificado de: Dallaire, A., Rest Behavior, Equine Pract., 2 (3): 600 (1986).

se acerca al suelo. En el animal en recumbencia el tono de los músculos cervicales también está siempre presente, incluso si la cabeza está descansando sobre el suelo, pero puede estar reducida al mínimo (42). Durante la somnolencia el caballo normalmente se encuentra de pie (22,42,43,70,94,128,166,231) con un miembro posterior parcialmente flexionado. Es posible observar SOL en el animal en pie (42), pero si el sujeto está bien adaptado a su medio ambiente, tomará la posición de recumbencia (22,42,43,166,231). La onda lenta del sueño ocurre en mayor grado en recumbencia esternal y en raras ocasiones en recumbencia lateral.

El caballo es conocido por su habilidad para dormir mientras está en pie debido a la adaptación anatómica de sus miembros, y es capaz de completar un ciclo de sueño sin echarse para entrar en SP (42). Si un caballo es metido en una caballeriza muy angosta donde es incapaz de echarse físicamente, podrá privarse de dormir, por lo menos de SP. En tal situación, SOL puede incrementar en duración, pero no es una compensación para la pérdida de SP (42,94). Este incremento en la duración de SP durará dos o tres noches y puede tener dos veces la duración normal. Tan pronto como el animal sea capaz de adoptar la postura de recumbencia, tendrá un rebote en el total del tiempo SP.

El beneficio de esta capacidad para dormir parado puede estar relacionada con el nicho ecológico de los equinos; representa una protección contra los depredadores. También es interesante considerar que el costo de la energía estando el

caballo en pie durante la somnolencia y SGL, decrece por la presencia del ligamento suspensorio (42).

Incluso durante PS, que es el sueño profundo, el caballo despierta con facilidad por cualquier sonido extraño y se levanta con rapidez (42,70,231). Es necesario tener mucho cuidado cuando nos acercamos a un equino que se encuentra en recumbencia, para evitar cualquier riesgo o ser dañado mientras éste se levanta (42,70). El caballo para pararse adopta primero una posición esternal; extiende los miembros anteriores para seguidamente impulsarse y elevar sus cuartos traseros que se encuentran doblados bajo la parte posterior del tronco. A medida que va desdoblado sus extremidades anteriores, extiende y levanta la cabeza hasta que el tronco queda en una posición horizontal (70,231).

En los caballos el sueño representa sólo una fracción de la conducta de descanso. La somnolencia ocupa una cantidad significativa de tiempo en los equinos guardados en caballeriza y en pastoreo (42,231). De nuevo la opinión de los autores es diferente en lo concerniente al tiempo que emplean los caballos en estado de somnolencia, vigilancia, descanso y las posiciones que adoptan, en un período de 24 horas.

Dallaire menciona que pasan el 8% del tiempo descansando cuando se encuentran en caballeriza y el 13 ó 14% cuando permanecen en pastoreo (42). Carson, Wood-Gush y Ruckebush citan que el 88% del tiempo se encuentran en un estado de vigilancia (22,167). Steinhart encontró que del 11.5% del tiempo que ocupan descansando en caballeriza, un 4.0% es en posición

lateral y un 7.5% en posición esternal. Ruckebush establece que el sueño ocupa el 32.1-40.7% del tiempo en el intervalo entre las 08:00 PM y las 08:00 AM, y que el sueño paradójico tiene lugar en posición lateral durante el 4.1-9.7% del tiempo nocturno en períodos de 10 a 12 fases que siguen a las ondas lentas del sueño (166). Sweeting y colaboradores observaron que el contacto visual también influye en la conducta de descanso. Cuando los caballos pueden verse unos a otros emplean el 6.3% del tiempo parados en estado de somnolencia; cuando se les priva del contacto visual entre ellos utilizan el 12.7% (210).

Cuando los caballos son puestos en pastoreo, los tiempos de SOL y SP se reducen y el de somnolencia representa un sueño ligero o tal vez un estado de vigilancia muy difuso, se puede pensar que sea un mecanismo de protección contra la depredación. En pastoreo el estado de somnolencia lo presentan en pie y sólo se echan en SOL y SP (42).

Es interesante considerar que Hafez, Carson y Wood-Gush opinan que los caballos pueden soñar durante la fase SP (22, 231).

5.5. INFLUENCIA DEL HABITAT EN EL SUEÑO

El sueño puede alterarse de manera cuantitativa o cualitativa por factores ambientales (6, 17, 22, 42, 43, 94, 128, 166, 231). Los caballos sólo adoptan una recumbencia cuando se en-

cuentran en un ambiente familiar (22,42,166,167,231): al trasladarlos a un nuevo ambiente, el sueño puede retardarse por un período de tiempo que varía en días (22,42,166,167). Esta costumbre puede ser una facilitación social ya que si un caballo está familiarizado con su medio ambiente se echará y los demás también lo harán (42,166,167).

Se puede sospechar que cuando los caballos están en pastoreo, existen diferencias en la duración del ritmo circadiano del sueño en contraste con los valores observados en los caballos que permanecen en caballerizas (42,231). Ya se ha visto que los equinos prefieren ciertas posturas para los dos estados del sueño y para la somnolencia (22,42,210,231). Aunque cada estado puede encontrarse en más de una postura, SP se observa normalmente en recumbencia lateral, SOL en recumbencia esternal (42,231), y la somnolencia mientras el animal está parado (42,210,231). Cuando se estudian los caballos en libertad puede verse el tiempo empleado en estas posturas como una correlación del tiempo usado en el estado de vigilia correspondiente.

En un estudio observacional realizado en ponies salvajes de la Isla de Assateague, la conducta de descanso mostró ocupar cerca del 40% de la noche; el 16% del tiempo lo pasaron echados. Esta conducta alcanzó un pico a la mitad de la noche y en la mañana temprano (entre 00:00 y 04:00 AM). Nunca se vió a ningún pony estar echado simultáneamente con otro. Esto contrasta con un estudio llevado a cabo en caballos Appaloosa en libertad, en donde se vió a la manada entera perma-

necer en recumbencia al mismo tiempo durante el día.

Un estudio en caballos Camargue casi revela las mismas figuras: el tiempo total de descanso fue del 30% en un período de 24 horas. La recumbencia esternal representó el 13% y el echarse tendido cerca del 3% del tiempo. La diferencia fue para el descanso en pie. Este estudio también da alguna indicación del efecto de la edad en la conducta de descanso y sueño. El echarse en recumbencia lateral decreció de un 15% en los recién nacidos a un 2.7% en los potros predestetados; el echarse en una posición esternal decreció de 17.9% a 13.2% y el descansar parados incrementó de 8.1% a 11.8%. Estos resultados se pueden interpretar de la siguiente manera: el tiempo empleado en SP decrece bruscamente después del nacimiento, el utilizado en SOL decrece ligeramente, y el de somnolencia incrementa. Parece ser que a medida que el animal crece, parte del tiempo asignado a SOL es reemplazado por una cantidad de somnolencia similar (42).

Ruckebush llevó a cabo un trabajo con tres sementales ponies Potttock de 4 años de edad: (A), un pinto de 260 Kg, (B y C) dos alazanes de 200 Kg cada uno. Los tres ponies estaban acostumbrados a pastorear durante el verano y a estar atados juntos en una caballeriza durante el invierno. Al comienzo del invierno, como de costumbre, eran atados y encerrados en la caballeriza durante un mes, y después se ataban afuera frente a la caballeriza por 30 días. Debido a que ni el sueño ni la recumbencia ocurrían durante las horas del día, la actividad del ECG y la recumbencia sólo se midieron por la no-

che. Se llevó a cabo un experimento similar sobre la duración de la recumbencia en los ponies B y C, tanto en el interior como en el exterior, después de que el pony A fue retirado un mes después.

La recumbencia se observó sólo durante el día en los ponies a cubierto y ocurrió en tres y hasta cuatro períodos. Estos estaban estrechamente relacionados con tres y hasta cuatro principales períodos de sueño que ocupaban aproximadamente el 30% de las horas nocturnas. Cada período comprendió un número de episodios de SOL y SP, y cuando llegaba a su término generalmente al animal se levantaba. El primer período de sueño ocurría alrededor de las 22:00 horas. La duración media de los 18 episodios de sueño de onda lenta dió como promedio 9 minutos. La somnolencia no excedió al 15% del tiempo que permanecieron en vigilancia.

En el exterior los animales nunca se echaron en la primera noche, y la recumbencia durante los 3 primeros días fue aproximadamente de un 40% menos que lo observado cuando se encontraban encerrados en caballeriza. Del 4° al 30° día, se observó regularmente la recumbencia de tres a cuatro veces cada noche, pero su duración continuó siendo más baja que en el interior. El tiempo total de sueño incluyendo tanto SOL como SP, se redujo de manera similar. Las comparaciones que se hicieron entre los tres días y el período del 4° al 30° día, mostraron que el tiempo total de sueño, la duración total de PS y la duración media de SOL, habían aumentado de manera sig-

nificativa en el período posterior (tabla 3). Durante este mismo período, se redujo posteriormente el porcentaje de somnolencia a un nivel más bajo que en el interior.

El análisis de varianza mostró que la innovación del medio ambiente influyó un 40% en la duración de la recumbencia y en el porcentaje de somnolencia. La duración total de SOL fue afectada en menor grado que la de SP.

El pony pinto (A), el cual ya se había observado como el líder cuando pastaba en libertad, fue también el primero en adoptar la recumbencia. Los ponies B y C sólo se echaron alrededor de unos 10 a 30 minutos después de que lo hizo el pony A en el 72% y 62% de los casos en el interior y en el exterior respectivamente. Generalmente los tres ponies se ponían en estado de vigilancia al mismo tiempo. Cuando se retiró el pony A no se observó ningún orden significativo entre los otros dos respecto al tiempo de recumbencia, pero su duración siguió inalterable (166).

En otro estudio sobre la conducta de descanso en animales guardados en caballeriza y después colocados en pastoreo, se obtuvieron resultados que indicaron el efecto de las condiciones de libertad en el descanso y en el sueño. El tiempo total de descanso incrementó ligeramente cuando los animales estuvieron en pastoreo, pero este aumento fue paralelo al decrecimiento del tiempo usado en recumbencia esternal y lateral (tabla 4). La duración individual de los episodios estando echados tendidos no fue modificada. Por consiguiente, esto significa una disminución en el número de períodos en recum-

bencia lateral que es responsable de la disminución del tiempo usado en echarse costalmente. Se puede suponer que SOL y SP decrecen cuando los animales son puestos en pastoreo y que la somnolencia incrementa (42). Ruckebush ha sugerido que el sueño en los caballos guardados en caballerizas excede al nivel normal del medido en individuos en libertad (42,166).

5.6. LA DIETA Y EL SUEÑO

La dieta influye en el patrón del sueño (42,43,210,231, 232). En un estudio hecho en ponies, donde la dieta se cambió de pastura a avena, el tiempo total de descanso incrementó (42,231). Esto fue debido principalmente a un incremento en la recumbencia esternal. El tiempo total de sueño aumentó, y SOL y SP ocuparon una mayor proporción del período de 24 horas. Esta modificación fue transitoria. Después de 3 ó 4 días los valores tendieron a volver a su punto original. El ayuno también modificó el sueño. Durante los dos primeros días de ayuno, SOL y SP incrementaron en un 20% y 17% respectivamente (42).

Dallaire y Ruckebush utilizaron a tres ponies de 3 años, 6 años y 6 meses de edad, encerrados en un medio ambiente con luz y temperatura controladas durante varias semanas, para estudiar la duración individual de la recumbencia y sus modalidades, el tiempo dedicado a la ingesta (pastura o avena) y la actividad eléctrica cortical y subcortical del cerebro du-

rante la fase nocturna del ritmo circadiano.

A pesar de la situación experimental, cada animal se echó por la noche. En el pony joven (6 meses) hubo una alterancia constante entre la alimentación y la recumbencia. Bajo el régimen de pastura, el tiempo medio nocturno en recumbencia fue de 252.0 minutos a lo largo de seis o siete periodos diferentes. Fueron notables las variaciones inter-individuales en el tiempo de recumbencia esternal asociadas con la edad (tabla 5) y probablemente con el temperamento. La recumbencia lateral, derecha o izquierda, representa cerca del 20% del tiempo de recumbencia total. Los periodos ininterrumpidos en recumbencia lateral generalmente fueron cortos (media: 4.6 minutos) pero variaron de un sujeto a otro (1-12 minutos). El total del tiempo en recumbencia lateral fue aproximadamente el mismo en los dos sujetos adultos.

Se reconoció un denso patrón nocturno de recumbencia. Al principio de la noche fueron evidentes pocos y breves periodos de recumbencia esternal. Pero la mayor parte de la recumbencia fue vista después de la medianoche donde por lo general cinco o seis periodos de recumbencia esternal fueron interrumpidos por varios periodos (8-24, media: 14) de recumbencia lateral.

Durante 24 horas de observación los ponies mostraron una tendencia irregular para adoptar una posición de recumbencia durante el día. El pony joven acostumbraba echarse al medio día y a media tarde, pero no todos los días, mientras que los animales de mayor edad no mostraron este comportamiento.

Cuando los ponies fueron alimentados con avena, el tiempo total que permanecieron en recumbencia incrementó cerca de un 20%. Sin embargo, el tiempo medio en recumbencia lateral no varió de manera significativa. Las diferencias interindividuales observadas bajo la alimentación con pastura fueron mantenidas de manera que todos los sujetos reaccionaron en la misma forma e incrementaron la duración de la recumbencia esternal (tabla 6). El tiempo total ocupado en la alimentación se redujo (420.3 minutos/24 horas contra 740.0 minutos/24 horas); el decremento fue más marcado por la noche (105.3 minutos contra 400.0 minutos). El tiempo que permanecieron en recumbencia esternal incrementó después de 2 ó 3 días de ayuno.

La alimentación con avena (por 48 horas o una semana) y el ayuno, causaron un decremento del estado de alerta y somnolencia y un incremento en el tiempo total de sueño (TTS) (SOL y SP).

En la figura 19 se muestra un ejemplo de las variaciones de actitud y de los estados de vigilancia-sueño del pony número 3 durante las horas nocturnas recibiendo una alimentación a base de avena o pastura. Se observó que el incremento de SP fue similar al de SOL (43).

Los aspectos temporales de recumbencia en ponies concuerdan con los resultados obtenidos en caballos (23%) y en burros (31.6%). Sin embargo, el tiempo promedio en recumbencia lateral en los ponies, excede al de los burros (3%) y es ligeramente más bajo que el de los caballos (8%). Esto puede de-

berse a diferentes factores ambientales o quizás refleje el carácter específico de la conducta de descanso (43.128).

Los datos obtenidos durante varias semanas de los 3 ponies, mostraron que cada animal tiene su propio patrón de descanso y sueño. Por ejemplo, el pony número 3 durmió regularmente unos 40 minutos más que el pony número 2, y el tiempo total de recumbencia fue también mayor por más de una hora. Cabe mencionar que las observaciones se limitaron a los machos. La influencia de la edad, vista con un pony de 6 meses, concuerda con estudios previos realizados en otras especies. Se puede considerar con seguridad que las variaciones intraindividuales son menores que las interindividuales.

El incremento del 20% en la duración de la recumbencia y del sueño en todos los sujetos que consumen avena, puede estar relacionado a un bajo contenido de celulosa (10% para la avena contra 34% para la pastura). En este experimento la cantidad de energía digestible fue la misma en cada régimen alimenticio, y el efecto de la forma física del alimento observada una semana después, no fue diferente de la advertida después de 48 horas. Una posible explicación es que bajo la alimentación con avena, la información visceral al cerebro es reducida de manera que la substancia reticular es menos activa y el sueño incrementa (43). Esta hipótesis también puede servir para explicar los resultados obtenidos en ponies ayudando. Además, bajo la alimentación con avena se emplea menos tiempo para escoger e ingerir el alimento. Los impulsos aferentes sobre los nervios olfatorio y trigémino están disminu-

idos y consecuentemente la entrada sensorial total es mucho menor. Esto también es válido para el ayuno ya que la pastura es retirada y los animales se encuentran en un ayuno suficiente como para cambiar la relevancia de la somnolencia (43,167).

Otra hipótesis puede ser que la avena, que es consumida más rápidamente que la pastura, promueve la liberación de hormonas gastrointestinales y/o un factor central de saciedad más fácilmente que la pastura, fenómenos que son descritos como facilitadores del sueño.

El conocimiento de los aspectos temporales del descanso y sueño y de sus factores promotores, pueden ser útiles para incrementar la producción animal (42,43). El manejo y la alimentación son importantes en los animales domésticos y se sabe muy poco sobre el "medio ambiente ideal". Durante el descanso y el sueño, los rangos metabólicos están en su nivel más bajo y un incremento en su duración es esencial para una mejor relación de conversión (43).

Tabla 3. Características de la conducta y del hipnograma de tres ponies en caballeriza (interior) y amarrados en el exterior (valor medio \pm desde las 20:00 horas a las 08:00 horas, en minutos).

	Interior	Exterior	
		1 ^a -3 ^a noche	4 ^a -30 ^a noche
Recumbencia	233 \pm 71	142 \pm 77	174 \pm 55
Somnolencia (% tiempo alerta)	15 \pm 3	11 \pm 1	8 \pm 2*
Tiempo total de sueño	218 \pm 26	101 \pm 28	156 \pm 28*
SOL			
Nº episodios	18 \pm 3	14 \pm 3	12 \pm 3
Duración media	9.0 \pm 1.8	7.8 \pm 1.8	9.4 \pm 2.5*
PS			
Duración total	37 \pm 3	10 \pm 11	25 \pm 3**
Duración media	4.8 \pm 1.6	4.5 \pm 2.1	4.5 \pm 1.4

Los datos en el exterior (1^a-30^a noche) son significativamente diferentes al $P < 0.01$ de los datos en el interior excepto para la duración media de los episodios SOL y SP.

* $P < 0.05$;

** $P < 0.01$ para las comparaciones entre las 3 noches iniciales y las 27 noches siguientes estudiadas en el exterior.

Modificado de: Ruckebush, V.. The hypnogram as an index of adaptation of farm animals to changes in their environment. Appl. Anim. Ethol., 2: 9 (1975).

Tabla 4. Comparación de la conducta de descanso y alimenticia en ponies en caballeriza y en pastoreo*.

	CABALLERIZA (n=5)	PASTOREO (n=2)
Conducta alimenticia	867.0±25.2	843.7±22.2
Conducta de descanso	573.0±17.8	596.3±29.4
Recumbencia (tiempo total)	303.9±21.4	192.2±11.4
Recumbencia (lateral)	60.8±10.1	29.1± 4.6

*Duración de cada conducta en minutos (media ± error standard) por día por un periodo total de 8 24-horas en cada grupo; n es el número de ponies observados.

Modificado de: Dallaire, A., *Pest Behavior, Equine Pract.* 2 (3): 603 (1986).

Tabla 5. Media diaria del tiempo en recumbencia y del sueño (en minutos) en cada pony, datos acumulados durante tres noches consecutivas después de adaptarse al régimen alimenticio.

REGIMEN PONY ALIMENTICIO	RECUMBENCIA		SUEÑO		SP/ TOTAL
	TOTAL ^a	LATERAL	SOL	SP	
1 Pastura	255.1	53.8	135.6	53.6	27.9%
	(±21.4)	(±9.2)	(±28.1)	(±5.2)	
Avena	311.3	57.8	203.0	88.0	30.2%
2 Pastura	237.0	51.7	144.3	45.9	24.1%
	(±32.3)	(±6.3)	(±7.3)	(±2.9)	
Avena	268.0	53.8	194.3	66.0	25.4%
	(±13.0)	(±9.2)	(±10.3)	(±10.9)	
3 Pastura	196.2	55.0	157.3	31.3	16.0%
	(±7.5)	(±3.5)	(±15.2)	(±1.4)	
Avena	233.7	55.8	188.0	38.6	17.4%
	(±13.7)	(±3.9)	(±12.2)	(±2.7)	

^aRecumbencia total: esternal y lateral

Modificado de: Dallaire, A. and Ruckebush, Y., Sleep and wakefulness in the housed pony under different dietary conditions. Canad. Journal Comp. Med., 38: 66 (1974).

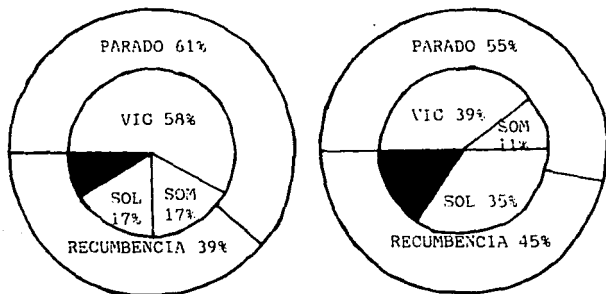
Tabla 6. Porcentaje del incremento en el tiempo de recumbencia y sueño en ponies bajo una dieta a base de avena y ayuno prolongado, comparado con una dieta a base de pastura.

	PNY 1	PNY 2	PNY 3	
	AVENA	AVENA	AVENA	AYUNO
RECUMBENCIA:				
Esternal	25.0	26.4	26.7	25.8
Lateral	7.4	1.1	0.1	5.1
SUEÑO:				
Onda lenta	39.7	34.6	19.0	20.0
Paradójico	64.1	43.5	23.3	16.9

Modificado de: Dallaire, A. y Ruckebush, Y., Sleep and wakefulness in the housed pony under different dietary conditions. Canad. Journal Comp. Med., 38: 70 (1974).

Figura 19. Valores medios relativos para los estados de sueño-vigilancia y actitudes durante la noche (18:30 a 06:30 horas) exhibidos por el pony número 3 cuando se alimentó con pastura (izquierda) o avena (derecha). El círculo exterior da la duración relativa de las actitudes. El círculo interior muestra los porcentajes medios de los estados sueño-vigilancia. (En negro. 8% para la pastura y 15% para la avena).

Modificado de: Dallaire, A. and Ruckebush, Y., Sleep and wakefulness in the housed pony under different dietary conditions. Canad. Journal Comp. Med., 38: 69 (1974).



PASTURA

AVENA

VIG - Vigilancia
 SOM - Somnolencia
 SOL - Sueño onda lenta

5.7. FUNCION DEL SUEÑO

Se han ofrecido explicaciones satisfactorias sobre la necesidad de dormir, pero no se ha ofrecido una función a ello.

A pesar del misterio concerniente a la función del sueño, estamos conscientes de su importancia viendo la productividad y el desempeño de los animales que corresponden a la aptitud del animal para asumir su propio sostén. El sueño debe considerarse tan importante como otras actividades de mantenimiento.

Tan pronto como uno sabe que el cerebro de los mamíferos crea su propio sueño, el concepto de la función del fenómeno hipnótico no se puede dudar. Sin embargo, hay que admitir que la naturaleza exacta de esta función permanece obscura.

Dado que el sueño sirve para un propósito reconstituyente, es de poco interés; ésta es probablemente la única función del sueño que viene a la mente de la mayoría de las personas. Algunos fisiólogos califican a SOL como el sueño de la mente porque el cerebro parece estar "relajado" en ese momento, y a SP como el sueño del cuerpo porque el tono muscular está ausente.

Desde el descubrimiento de las funciones del sueño, PS ha recibido la mayor atención teórica; en comparación, SOL recibe poca consideración.

Las funciones atribuidas a SP pueden agruparse en dos

categorías: la teoría psicológica y la biológica. El primer grupo de estas teorías afirma que algunas formas de consolidación de la memoria ocurren en este momento. Esta hipótesis se desprende de la evidencia de que la información memorizada antes de dormirse es recordada mejor al despertar si SP está presente durante el período previo a levantarse.

La teoría biológica de la función de SP enfatiza la estimulación neural o la reparación de las funciones. La naturaleza activa de SP puede servir para ejercitar al cerebro, principalmente el área ocular y los pequeños músculos que controlan los movimientos de los ojos. El sueño profundo también puede servir para estimular el crecimiento de las células cerebrales en el feto y en el animal joven; por esta razón es que el sueño se representa casi exclusivamente por SP en el comienzo de la vida (42). Según varias autoridades de la investigación del sueño, SP puede servir para incrementar el metabolismo proteico en el cerebro y proporcionar la reparación del tejido nervioso (22,42).

Estas opiniones no explican la organización básica dentro del ritmo ultradiano, el ciclo del sueño, ni toman en consideración los patrones circadianos de este último. Para explicar el papel del sueño es mejor considerar a SOL y SP como un todo y no separadamente. El ciclo del sueño debe verse como una unidad básica de la conducta del sueño.

La opinión de que el sueño, particularmente SP, está implicado en el aprendizaje y la memoria, es apoyada por nu-

merosas observaciones experimentales. Se debe poner mucha atención al hecho de que la evolución filogenética de SP es paralela a la conducta del juego. La mayoría de los etólogos aceptan que el juego sirve para propósitos de aprendizaje. Esto también puede ser cierto para la conducta del sueño. Los ciclos del sueño pueden estar involucrados en la consolidación del aprendizaje y de la memoria (42).

CAPITULO VI

COMPORTAMIENTO ALIMENTICIO

6.1. INTRODUCCION

El criador de caballos, algo sofisticado en la actualidad, se ha dado cuenta de la gran importancia que tienen una alimentación y nutrición adecuada (153).

Los términos nutrición y alimentación tienden a emplearse indistintamente, pero es necesario remarcar que sus significados son diferentes.

La alimentación es una serie de normas o procedimientos a seguir para proporcionar a los animales una nutrición adecuada.

La Nutrición es la ciencia que estudia los procesos físicos y químicos que sufre el alimento durante su paso por el tubo digestivo, la absorción por las paredes gastrointestinales de los nutrimentos liberados y la posterior utilización celular de éstos, por medio de procesos metabólicos. Comprende el destino que tiene el alimento una vez ingerido (199). Los objetivos de la nutrición se definen para cada individuo en relación al conjunto completo de nutrientes que se requieren en la dieta, a la cantidad óptima de cada nutriente y a

la combinación de alimentos que cubren mejor estos requerimientos (77).

El propósito de una buena dieta es el mismo con todas las criaturas vivientes: promover un elevado crecimiento; substituir los tejidos corporales viejos; proveer una temperatura corporal normal; suministrar energía para las funciones corporales vitales; mantener los procesos reproductivos; capacitar a las madres para producir leche (27,77,104,191).

La ingestión de alimentos debe ser siempre suficiente para cubrir las necesidades metabólicas del organismo pero sin llegar a producir obesidad. El abuso o la falta son peligrosos (27,73,74,90,91,94,118).

El valor nutritivo de la dieta del equino depende mucho de la riqueza del suelo. Algunas veces el área puede ser deficiente en algunos elementos, o la tierra puede estar agotada por uso excesivo. En tales casos, un caballo puede comer cantidades adecuadas pero no lograr el valor alimenticio que necesita (20,27,57,90,91,156,199,231).

La dieta de un caballo depende de cada individuo (27, 88,90,91,104,156). Este debería comer el suficiente alimento para desempeñar su trabajo sin perder peso. Se puede encontrar la cantidad de alimento correcta conociendo los hábitos y el temperamento de su caballo. Quizá éste tiene algunas costumbres bastante fuera de lo común: si éstas no son dañinas, puede ser más fácil adaptarlas que tratar de cambiarlas. Algunas veces un caballo puede ser tan terco como una mula! (27).

Además de los mecanismos fisiológicos que controlan el consumo de alimento, otras variables como el sexo (22,77, 194), edad (20,22,27,57,77,90,91,139,156,194,199,231), estado de salud (20,70,194) y experiencia del animal en comer pasto (22), pueden afectar la conducta de la ingesta (20,22,27,57, 77,90,91,139,156,194,199,231).

La negativa del animal a comer o beber no es en sí un signo de enfermedad. Puede intervenir el buen o mal sabor de los alimentos, de manera que un forraje u otro pueden dar motivo al aumento o disminución de la apetencia. De la misma manera, muchos caballos no aceptan los alimentos descompuestos o enmohecidos ni el agua sucia (70).

Una dieta debe cumplir las siguientes condiciones:

1. Que sea digestible, agradable y bien preparada (27,57,90, 91,139,156,199). Es necesario que los alimentos sean gratos al gusto y que estén bien preparados para facilitar la masticación y digestión. Esta preparación debe comprender también la eliminación de impurezas. En caso de someterse a cocción, se procurará la conservación de las vitaminas y se evitará el arrastre de los elementos minerales (27, 57,139).
2. Llenará las necesidades energéticas o calóricas y los materiales requeridos por el organismo (27,31,57,73,78,88, 90,91,139,156,194,199).
3. Contendrá un mínimo de proteínas, grasas e hidratos de carbono, las vitaminas suficientes y un valor mineral adecuado (27,31,57,73,78,88,90,91,139,156,194,199).

4. Los distintos componentes de la dieta guardarán entre sí relaciones definidas para una mejor nutrición del organismo (27, 57, 90, 91, 139, 156, 199).
5. Las necesidades nutritivas son dependientes de la especie (57, 139, 199), edad (20, 22, 27, 57, 77, 90, 91, 139, 156, 194, 199, 231), superficie corporal (12, 27, 90, 91, 139, 156), crecimiento, gestación, lactación (27, 57, 90, 91, 139, 156, 199, 231), temperatura del medio y otras condiciones climatológicas (22, 27, 90, 91, 139, 156, 194, 231), y sobre todo del reposo o intensidad y naturaleza del trabajo (27, 57, 90, 91, 139, 156, 199, 231).

Para resumir diremos que no todos los caballos deben alimentarse en forma similar (27, 88, 90, 91, 156). Debemos hacer notar que éstos requieren nutrientes, no alimentos (27, 31, 57, 77, 88, 90, 91, 139, 156, 199). Es necesario discutir cuáles alimentos son suministros y cómo necesitan ser complementados para cubrir las necesidades del animal (31).

El alimento debe proporcionar los siguientes nutrientes: proteínas, calorías (que incluyen carbohidratos y grasas), minerales, vitaminas, agua y factores no identificados (12, 27, 31, 57, 60, 73, 77, 88, 90, 91, 139, 156, 191, 194, 199, 231). Estos nutrientes son proporcionados en forma de granos, forrajes, proteína, vitaminas, suplementos minerales y agua (12, 27, 31, 57, 88, 90, 91, 156, 199).

Se calcula que estos elementos se encuentran en la siguiente proporción en un animal adulto: sin tener en cuenta

el contenido del tubo digestivo: del 50 al 60 por ciento de agua; del 15 al 20 por ciento de proteínas; del 17 al 25 por ciento de grasas. Si se excluyen las grasas y el contenido del tubo digestivo: 75 por ciento de agua; 20 por ciento de proteínas; 5 por ciento de minerales; 1 por ciento de hidratos de carbono (60).

Puesto que los caballos no son capaces de apreciar la carencia de un nutriente en su dieta, somos nosotros quienes debemos proporcionarles todo lo que necesiten (94).

6.2. FISIOLÓGICA DEL SISTEMA DIGESTIVO

La comida es el combustible que hace que funcione la máquina del cuerpo, y sin él los seres vivientes pierden pronto su energía y acaban por morir.

Los mamíferos, así como los demás vertebrados, para conseguir el combustible alimenticio necesario y convertirlo en energía, tienen que efectuar una serie de complicadas operaciones. Primero el animal tiene que conseguir el tipo de alimento que necesita para los requerimientos particulares de su cuerpo. Después el animal tiene que conseguir llevarse la comida a la boca, lo cual no es tan fácil como parece.

Antes de que la comida pueda llevar a cabo su función de alimentar y nutrir al animal, tienen que ocurrir una serie compleja de fenómenos biológicos (20).

Podemos dividir la regulación del ingreso de alimentos en:

- A. Regulación nutritiva, que se refiere principalmente a la conservación de cantidades normales de reservas nutritivas en el cuerpo. Cuando se ofrece alimento en abundancia a un animal, éste ingiere una cantidad mucho mayor si ha estado privado de alimentos durante mucho tiempo que si su alimentación ha sido normal. También vemos que un animal obligado a ingerir grandes cantidades de alimento durante varias semanas, come muy poco cuando se le permite alimentarse como quiera. Por lo tanto, el centro hipotalámico de la ingestión de alimento actúa en función del estado de nutrición del organismo.
- B. Regulación alimenticia, que se refiere fundamentalmente a los efectos inmediatos de la comida sobre el tubo digestivo, la cual también se denomina regulación periférica o regulación a corto plazo. Las sensaciones de hambre o de saciedad pueden ser reforzadas o inhibidas por las rutinas diarias. Por ejemplo, aparecerá hambre al suprimirse una comida al individuo acostumbrado a tomar tres diarias, a pesar de que las reservas de alimentos en los tejidos sean completamente normales. Además del condicionamiento, otros estímulos fisiológicos a corto plazo, relacionados principalmente con el tubo digestivo, pueden modificar por varias horas seguidas, las tendencias a ingerir alimentos (73).

Las normas endógenas son relativamente poco importantes en términos de regulación a corto plazo en el consumo de alimentos de los caballos. Los animales reciben estímulos desde los productos de la digestión enzimática y fermentativa, pre y post absorción, los cuales reflejan el estado de provisión de energía corporal (155,156). Estas normas están integradas por estímulos externos tales como el ver y el oler el alimento, la hora del día y la facilitación social (156,210), y dictan la sensibilidad del animal al estímulo relacionado con el alimento. La cantidad y la duración de la comida están reguladas por el grado de hambre que el caballo experimenta cuando empieza a comer, pero es controlado principalmente en base al gusto y a la textura del alimento y a otras normas externas que ocurren mientras come (155,156). La duración de la saciedad seguida de la terminación voluntaria de comer, está influenciada por normas gastrointestinales y metabólicas (156,158).

Los nutrientes en el intestino delgado y grueso de los ponies (y probablemente de los caballos), generan normas que influyen en el inicio de las comidas y, posiblemente la cantidad de las subsecuentes comidas (156,157). Los estímulos efectivos se generan desde los nutrientes que están disponibles por absorción y utilización. Esto está influenciado por el lugar de digestión y absorción y el índice de paso a través del intestino (155,156). Por ejemplo, soluciones de glucosa absorbidas en la parte proximal del intestino delgado, causarán una respuesta inmediata de saciedad en los caballos

(156,157).

Cuando un animal se expone al frío, tiende a comer más; cuando está expuesto al calor come menos (20,73). Esto es debido a una interacción dentro del hipotálamo entre los sistemas de regulación de temperatura y de la ingestión de alimentos. El fenómeno es importante ya que el aumento de la ingestión de alimentos en el animal expuesto al frío: a) eleva su metabolismo, y b) suministra una mayor cantidad de grasa para fines de aislamiento (73).

El caballo es un gran herbívoro monogástrico (12,27,60,78,123,156,187,208,220).

Cada especie se caracteriza por una cierta aptitud para digerir tal o cual alimento. Esta aptitud depende de la morfología del tubo digestivo, de su riqueza en enzimas, de su flora intestinal y del tiempo que pasan los alimentos en los reservorios digestivos (12).

Los caballos son en verdad diferentes de otros animales y la diferencia más obvia se encuentra en el sistema digestivo que parece tener un lugar entre el muy avanzado sistema del rumiante y el sistema más simple del cerdo o el humano (220).

El sistema digestivo es un mecanismo complejo. Entre la boca y el ano se encuentra el esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso y el recto. Todo debe trabajar con armonía para tener una buena salud. Hay varios órganos accesorios implicados también en el proceso alimenticio; éstos son los dientes, la lengua, las glándulas saliva-

les, el hígado y el páncreas (11,27,60,63,64,122,123,136,208).

Como en todos los animales, la función del sistema es romper el alimento en estado original en sustancias químicas que puedan ser absorbidas por la corriente sanguínea (27,60,65). La mayoría de estas sustancias son solubles en el agua, de esta manera pueden absorberse a través del revestimiento de la mucosa (27,65).

La anatomía del tubo digestivo del caballo se caracteriza por la presencia de un estómago pequeño y de un intestino grueso muy desarrollado (12,27,60,122,136,187).

La fisiología digestiva tiene procesos dominantes como son una verdadera masticación, una gran rapidez del tránsito gástrico, una breve digestión enzimática pero intensa en el intestino delgado, y una acción microbiana prolongada a nivel de los grandes reservorios del intestino grueso (11,22,136,187).

La duración de la digestión estomacal depende, sobre todo, de la digestibilidad de los alimentos (139).

6.2.1. BOCA

La boca del caballo inicia con los belfos y termina con la faringe (27). Se utiliza principalmente para triturar y molturar los alimentos, al mismo tiempo que se mezclan con la saliva en esta cavidad (60,65,70,122,199). En los animales también sirve como mecanismo de prensión y en ciertos casos

es un arma de defensa y ataque (60).

La acción de llevar los alimentos a la boca se denomina prensión. Los belfos de los caballos sirven de gran manera para tal función. El belfo superior con su movilidad y extraordinaria sensibilidad, es un instrumento esencial para la prensión de las materias sólidas (27,60,122,139,208). Comiendo libremente el caballo usa sus belfos para coger el alimento y su lengua para moverlo hacia atrás en la boca. Al comer en el pesebre, las porciones sueltas son recogidas por los belfos con ayuda de la lengua. En pastoreo agarra y corta el forraje con sus dientes incisivos (27,70).

Un caballo sabe qué gustos son buenos para él. Pequeñas partículas de alimento reaccionan en las áreas sensitivas de la lengua (27,60).

La lengua ayudada por los carrillos lleva los alimentos entre los dientes (60,70,122,139,208).

La boca del equino también está perfectamente diseñada para beber; éste bebe por succión (27,139,208). Introduce los belfos en el líquido cerrándolos excepto en la parte que está bajo el agua, y usa la lengua para crear un vacío en la boca que favorece la penetración del líquido (122,139,208). Tira del agua con una acción bastante similar a la de la succión de una bomba, tomando cerca de 0.2365 litros en cada deglución (27).

A diferencia de la mayoría de otros mamíferos, el caballo es incapaz de vomitar (27,124,139). Se ha pensado que la dificultad para realizar este acto estriba en la ausencia

o en el escaso desarrollo del centro del vómito (139).

La masticación suele seguir inmediatamente a la prensión. Es la operación que se hace en la boca para reducir los alimentos a partículas más pequeñas. En los caballos el alimento es completamente triturado con las piezas molares (70, 208) y permanece cierto tiempo en la boca movido por las mandíbulas, con ayuda de la lengua y de los carrillos (60, 70, 139, 208). Gary Potter menciona que los caballos no tienen un buen mecanismo para cortar (152).

Según la especie y el alimento consumido varían las costumbres de la masticación en concordancia con la forma de las piezas dentales y la disposición de las mandíbulas (60). Los instrumentos de la masticación son los dientes (20, 27, 60, 65, 70, 73, 139, 208). Estos se conducen como órganos sensibles y pueden recibir el grado de solidez de las substancias sobre las cuales han de actuar.

Los movimientos de lateralidad en la masticación son muy pronunciados en los herbívoros. Los molares superiores no concuerdan con los inferiores durante el reposo, de manera que si en el acto de la masticación se superponen los de un lado, los del lado opuesto pierden todo contacto; por esta razón la masticación en los caballos es siempre unilateral (139).

Lorenz, K. y col., con la ayuda de un aparato sujeto al caballo para registrar estos movimientos de masticación confirmaron que, de cada diez caballos, ocho eran "masticadores de derecha", es decir, movían la mandíbula inferior sólo ha-

cia la derecha y no en ambas direcciones (129).

La masticación se presenta en un índice de una masticada cada 1.5 segundos (231).

La masticación rompe las grandes partículas alimentarias y las mezcla con la secreción de las glándulas salivales (27, 60, 65, 139, 208). Esta acción humectante y homogeneizante ayuda a la digestión subsiguiente (27, 60, 65, 73, 139, 191, 209).

El caballo come de manera bastante lenta (27, 78). Normalmente, puede tomarle 15 ó 20 minutos comer 454.4 gramos (una libra) de forraje, y 5 ó 10 minutos para 454.4 gramos (una libra) de grano (78).

6.2.2. GLANDULAS SALIVALES

La secreción de la saliva tiene lugar, principalmente, bajo la influencia de las excitaciones gustativas de naturaleza química y de los estímulos mecánicos, determinados por el alimento en las terminaciones nerviosas de la mucosa bucal (60, 65, 73, 139, 208). Todos los estímulos gustativos, las sustancias amargas, las dulces, las saladas y las ácidas o agrias, provocan abundante secreción (60, 65, 73, 139). En términos generales, entre las sustancias comestibles, aquellas que son más gratas al paladar son las que provocan mayor secreción salivar. Las sustancias no comestibles, si resultan desagradables al gusto (ácidos fuertes especialmente), suelen causar una salivación profusa (73, 139). En los herbívoros,

sin embargo, los excitantes químicos tienen mucha menos importancia que los mecánicos. En los caballos apenas aumenta la secreción parotídea después de introducir en la boca soluciones concentradas de ácidos (139).

La influencia preponderante, ya indicada, de los excitantes mecánicos en los herbívoros, se pone de manifiesto al observar las íntimas relaciones entre las características físicas de los alimentos y las cantidades de saliva segregada. Los alimentos secos promueven la secreción copiosa de saliva acuosa; si son húmedos, sólo se secreta saliva mucosa en cantidad suficiente para lubricar el bolo alimenticio para ser deglutido (60,139,208). Magendie, practicando fístulas esofágicas en el caballo, ha comprobado que un Kg de forraje seco hace segregar 4 litros de saliva; la misma cantidad de avena ocasiona la secreción de un litro, y sólo se considera medio litro con la ingestión de un Kg de forraje verde; es decir, que cuanto más seco es el alimento, más saliva se segrega (139).

La actividad de las glándulas salivales puede ser intermitente (parótida del caballo, del perro y del hombre) y continua (submaxilar y sublingual de la mayoría de los mamíferos). La cantidad segregada depende de la especie animal y principalmente del régimen alimenticio. El caballo sometido al ayuno segrega unos 2 litros en las 24 horas del día, produciendo la saliva de las glándulas submaxilar y sublingual (la parótida permanece inactiva). La saliva de la masticación alcanza en el caballo, según Colin, a 40 litros. Añadiendo a

esta cifra la correspondiente al ayuno, se obtiene la cantidad de 42 litros en 24 horas (139). Svendsen, P. y Carter, A. mencionan que el promedio de volumen secretado se acerca a 40-50 litros en los caballos.

En los animales monogástricos la saliva tiene un Ph de 6.8 a 7.4 (208).

En los equinos no ocurre o en muy poco grado el reflejo psíquico de salivación (60).

Cuando un caballo mastica completamente el forraje, podrá absorber cerca de cuatro veces su peso en saliva; la avena sólo absorbe su propio peso.

Después de que el alimento ha sido masticado, la base de la lengua lo empuja contra el paladar duro y hacia la faringe (27,208).

6.2.3. ESOFAGO

El esófago del caballo es el trayecto más largo al estómago. Es un tubo muscular que lleva el alimento desde la faringe hasta el estómago (20,27).

Los alimentos sólidos y semisólidos avanzan por el esófago del caballo a la velocidad de 35 a 40 cm por segundo. Los líquidos se desplazan casi cinco veces más rápido por una acción embólica de la faringe y la boca (60). Svendsen, P. y Carter, M., reportan que los alimentos sólidos son llevados al estómago a una velocidad de 3 a 4 cm por segundo (208).

6.2.4. ESTOMAGO

El estómago del equino es realmente pequeño para un animal de su talla (27,64,78,139,187). Conrad, C.W. piensa que es debido a que el caballo primitivo comía pausadamente y nunca daba un bocado con una gran cantidad de alimento (27).

Su capacidad es relativamente pequeña en relación con la masa ingerida (139); ésta es de cerca de 15.16 litros, de los cuales 9.475 litros se encuentran hacia la derecha (27). En estado de distensión media tiene una cabida de 10 litros aproximadamente (139). Baron, M. menciona que para un volumen total de 230 litros de capacidad que tiene el tracto digestivo, el estómago representa 10 litros (17). Freeman, D. reporta una capacidad estomacal de 8 a 15 litros (64).

Debido a la pequeña capacidad que tiene el estómago, es importante que el caballo coma poco cada vez que lo haga pero que sea a menudo (27,78,152). Esta es la forma pausada de comer a la que la digestión equina está adaptada. El caballo no tiene un estómago diseñado para alojar comida abundante y en grandes intervalos de tiempo. Sin embargo, si tiene una gran capacidad intestinal para acomodar su alimento durante el proceso de digestión lenta (78).

La modalidad más interesante de la digestión gástrica en el equino está en el considerable número de veces que se vacía el estómago durante la comida, aunque no sea completamente (27,78,139). Mientras un caballo está comiendo, tan pronto como su estómago está lleno en unos dos tercios de su capaci-

dad, el alimento parcialmente digerido empieza a pasar al intestino delgado y continúa haciéndolo en la misma proporción con que lo toma con la boca (27,73). Normalmente, el estómago siempre contiene alimento a no ser que el caballo tenga uno (27,60) o dos días (27) sin comer (27,60).

Fuente que el alimento deja el estómago al mismo tiempo que se va llenando, es recomendable dar de comer primero el forraje, de esta manera el grano podrá tener más tiempo para las etapas iniciales de la digestión en el estómago.

Conrad, C.W., recomienda no dar de beber a un caballo después de comer ya que se interrumpe el acomodamiento del alimento y puede lavarse el contenido del estómago hacia el intestino delgado (?). A no ser que se tenga acceso al agua durante todo el día, es preferible mitigar la sed antes de dar de comer (27,76). Sin embargo, Frandson, R.D., menciona que el agua puede atravesar el estómago lleno sin siluir apenas el contenido, en alrededor de un 10 por ciento en el caballo; y que el agua ingerida en el estómago casi vacío se mezclará más fácilmente con el contenido (60).

Es necesario considerar que si el volumen alimenticio es demasiado grande, se distenderá el estómago trastornando el balance natural de la digestión (70,78).

6.3. EL AGUA

El agua es una de las sustancias más importantes que el caballo debe consumir. Es lo primero que busca cuando está

sano, y lo último que niega cuando está enfermo (124).

El caballo almacena de 67 a 78 litros de agua en su tracto intestinal, mitad de la cual puede absorberse en cualquier momento hacia el torrente circulatorio (124).

El agua constituye el componente químico cualitativamente más importante de todos los tejidos (60,65,73,77,139,199).

La cantidad total de agua corporal varía desde un poco más del 50 por ciento hasta cerca del 90 por ciento del peso corporal en proporción directa con la superficie del cuerpo. La proporción de peso en forma de agua declina con la edad y con el incremento en el contenido de grasa (27,60,77,139,199)

6.4. HABITOS ALIMENTICIOS

Por la experiencia práctica del veterinario y del aficionado a los caballos, se ha logrado obtener la capacidad de reconocer los hábitos alimenticios de los equinos (165).

Una compleja interacción de normas endógenas y exógenas regula la frecuencia y duración de las comidas. Esta frecuencia y duración engloban las estructura de los patrones alimenticios de un animal (156).

Los caballos confinados en caballerizas o corrales con entera libertad a la pastura o al alimento peleteado, exhiben los mismos patrones de conducta observados en los animales en libertad (156,159); sin embargo, cuando hay una falta del

alimento estos patrones sufren cambios (22).

La forma de pastar del equino es destructiva, escoge los mejores bocados y desprecia el resto. Selecciona la hierba eligiendo todo aquello capaz de satisfacer su paladar. Esto está relacionado con los diferentes elementos que contienen las plantas y que son transportados hasta la superficie gracias a la profundidad variable de las raíces y a las condiciones en que se realiza el crecimiento (203).

Normalmente prefiere los pastos y las leguminosas, pero una amplia variedad de arbustos, hierbas, plantas leñosas e incluso raíces, pueden ser seleccionadas (4,26,156). Pueden escoger pastos desnudos sembrados con fescue alto, trébol blanco, diente de león, rye grass y timothy, pero evitan áreas conteniendo fescue rojo (4,156), trébol rojo (4,22,156) y praderas de cola de zorra (4,156). Se ha observado a los caballos salvajes consumir raíces de Astragalus kentrophyta, Astragalus gilviflorus y Erotia lanata, las cuales obtienen pateándolas con sus cascos (156).

Los caballos mantienen continuamente movimientos hacia adelante mientras pastorean, tomando bocados de pasto y caminando uno o dos pasos mientras mastican (4,156,231). Remueven las plantas con el belfo superior prensil, rompen las hojas con los incisivos y usan la lengua para ingerir el material.

Normalmente la cabeza se encuentra orientada en dirección al viento y hacia abajo para colocar los belfos y los incisivos cerca del pasto. La distancia individual se mantiene entre los caballos pastando.

Las lluvias prolongadas o los vientos muy fuertes provocan que el caballo deje de pastar (27,231) y que prefiera tomar las ramas que caen de los árboles o que cuelgan de éstos mientras se recarga en sus partes traseras (231).

Haupt, K.A. menciona que los caballos confinados que están esperando ser alimentados, algunas veces sacan su lengua de manera muy semejante a los perros cuando se encuentran lamiendo una chuieta (94).

El poder beber cómodamente y el tener lugares para ello es importante para la existencia de los caballos aunque el esquema de bebida puede variar. La ingestión de agua la realizan mediante la acción de succión mientras comprimen los delfos y absorben. Los tragos que dan se presentan en un índice de uno por segundo. Algunos caballos de caballeriza desarrollan la característica de remover y saipicar el agua en su recipiente antes de beberla (231).

Algunos factores externos e internos interactúan afectando el pastoreo del caballo. Los factores externos son numerosos, incluyen el agua, estación, manejo (22,41,231), palatabilidad, estructura y abundancia del pasto, digestibilidad y monotonía del pasto, presencia de rostros (22,231), factores sociales y tamaño del campo (22,41,231).

El tiempo extremo como el calor fuerte, el viento o la lluvia, reducen el tiempo que los caballos emplean pastoreando (22,231). Las estaciones afectan el pastar a través de cambios estacionales en el tiempo y en el estado del pasto (22,41,231). El pastar por la noche es más común durante, ei

verano que en el invierno, y el inicio y final de los períodos diarios de esta actividad se correlacionan con la salida y puesta del sol.

Diversos factores varían entre los diferentes sistemas de manejo. Algunos de los que afectan la conducta de pastoreo son el tipo de pasto, el tamaño del campo, las demandas nutricionales de los animales y la asociación grupal de los mismos. La estructura del pasto afecta la cantidad de hierba tomada en cada mordida y el tamaño de la mordida. La hierba densa y frondosa con un tallo bajo proporciona el máximo consumo por mordida. Para compensar la disminución en la cantidad disponible de hierba, los caballos incrementan su tiempo de pastoreo y la frecuencia de la mordida.

Algunos factores internos que afectan la conducta de pastoreo son la selectividad de los animales, sus requerimientos nutricionales, el tamaño y la frecuencia de la mordida, la experiencia de pastoreo, la edad y el sexo.

Las diferentes especies animales seleccionan diversas plantas o partes de éstas mientras pastorean. Los caballos seleccionan las plantas jóvenes y cortas y muestran también una preferencia por los pastos más fibrosos (22).

Es una tarea difícil generalizar sobre el tiempo que ocupan los caballos alimentándose puesto que existen diferentes opiniones al respecto. A continuación se muestran distintos pareceres de los autores en lo que concierne a este motivo.

Hafez menciona que los ponies en Ingiaterra en estado

libre ocupan casi todo el día para encontrar alimento durante el invierno (de octubre a marzo), excepto durante el período de descanso que es de unos 40 minutos aproximadamente; en verano su período de descanso es mayor y se alimenta entre las 09 y las 14 horas. En los ponies que vagan libres por New Forest observó que su patrón alimenticio usual era el dejar al azar las áreas de pastura en la mañana para regresar por la tarde para pastarlas. También menciona que los caballos que viven en la frontera entre Wyoming y Montana algunas veces necesitan viajar hasta 16 Km. para encontrar un sitio de alimento y alcanzar su abastecimiento de agua (231).

Carson y Wood-Gush citan que el tiempo de alimentación diario de los caballos recibiendo diferentes dietas varía desde 14.4 horas con una dieta de forraje, a 5.6 horas con una dieta de avena. La mayor parte de la alimentación tiene lugar durante el día, y aproximadamente un tercio de los caballos comen por la noche (22).

El siguiente dato que aportan Carson, Wood-Gush, Willard, J., Willard, J.C. y Baker es interesante mencionarlo aunque no sea una conducta equina normal: los ponies pasan más tiempo masticando madera y heces cuando comen concentrados que cuando comen sólo forraje (22,232).

Carson, Wood-Gush, Willard, J., Willard, J.C., Baker y Houpt, K. refieren que la distribución diurna del comportamiento alimenticio de los caballos está relacionada también con el tipo de alimento, con la cantidad dada de éste y con la hora en que es administrada la comida (22,96,232).

Carson y Wood-Cush hacen notar que los ponies emplean arriba de 16 horas al día pastoreando. Este tiempo se divide en periodos de pastoreo y un 23% ocurre en la noche (22).

Willard y Baker citan que el porcentaje promedio del tiempo empleado por los ponies recibiendo una dieta a base de concentrado es del 12.98% comiendo y del 2.38% lamiendo sal. Cuando reciben una dieta a base de forraje es del 14.49% comiendo y del 1.30% lamiendo sal (232).

Ralston y Tyler nombran que los caballos en libertad usan un promedio de 10 a 12 horas al día para comer (22,219). Pero Ralston y Rubenstein también dicen que si el forraje es escaso o de pobre calidad, pueden emplear arriba del 80% de las 24 horas del día comiendo (156,165). Ralston, Tyler y Colliery observaron que la actividad alimenticia más intensa tiene lugar temprano en la mañana y al atardecer, habiendo picos adicionales al inicio del anochecer (26,156,219); pero esta actividad puede verse alterada por calores o frios extremados (22,156,219). Para Ralston y Tyler la duración de los periodos que los caballos emplean para comer tiene un rango que oscila de 30 a 240 minutos dependiendo de las condiciones climáticas y de la hora del día (156,219).

Ralston, Vandebroek, Baile, Kern y Bond citan que los caballos confinados comen de 10 a 12 horas al día durante los periodos destinados a ello de 30 a 180 minutos. Los patrones diurnos de alimentación, temprano por la mañana, al atardecer y al anochecer son otra vez la norma (116,156,159).

Ralston, Kern y Bond no observaron que los caballos

comen voluntariamente más de 3 ó 4 horas (116,155).

Arnold observó que los caballos en un medio ambiente mediterráneo emplean de 4.1 a 16.0 horas pastando. La facilitación social entre especies no es un factor influyente cuando caballos, reses y ovejas pastorean juntos. Ofreciendo un suplemento de alimento aparecen reducciones en el tiempo de pastoreo de los equinos. Cada caballo emplea de 1.7 a 1.9 horas en verano para consumir 4 Kg. de forraje. Para alcanzar largos períodos de pastoreo es necesario que pasten por la noche. El pastoreo nocturno es una conducta común en el caballo (6).

Sweeting, Houpt, C.E. y Houpt, K.A. llevaron a cabo un estudio con el propósito de determinar si hay facilitación social en la conducta equina; esto es, un caballo tiende a hacer lo que otro caballo hace. Observaron 8 pares de yeguas ponies. Cada par fue alojado en caballerizas adyacentes y se les dió para comer forraje ad libitum. La conducta fue grabada simultáneamente por la mañana (10:00 a 12:00 horas) y por la tarde (14:00 a 16:00 horas) con un total de 117 horas. El tiempo empleado para diferentes actividades fue: 70.1±8.6% para comer; 17.9±7.4% de pie (incluyendo posición de descanso, alerta y no alerta); 5.2±7.0% empujando el forraje; 2.9±11.2% paseando; 1.3±1.1% pateando el forraje; 0.6±0.7% echándose y 0.07±0.08% estirando el cuello hacia la pared de la caballeriza que los dividía. Mientras comían levantaron la cabeza 25.4±11.0 veces/hora.

Durante una de las observaciones el contacto visual en-

tre los ponies fue prevenido mediante una sólida división entre las caballerizas. Cuando el forraje fresco se suministró en las mañanas, los ponies emplearon comiendo tiempos similares con o sin el contacto visual, pero en las tardes pasaron significativamente más tiempo comiendo cuando se permitió el contacto visual (73:4%) que cuando no fue permitido (60:17%). Comieron menos tiempo en ausencia del contacto visual a pesar de la presencia del contacto auditivo y olfatorio. Apparently la facilitación social es importante en el mantenimiento de la conducta alimenticia.

El forraje fresco suministrado por la mañana, probablemente estimuló a los ponies a comer al máximo; pero por la tarde el comer pudo ser estimulado por la visión de otro pony comiendo.

El 2.9% del tiempo lo ocuparon paseándose. Este tiempo es menos considerable que el 9% que observó Duncan (1980) en los caballos de Camargue, pero no es sorprendente puesto que los ponies fueron confinados en las caballerizas y todo el tiempo estuvieron a pocos pasos del alimento y del agua.

Removiendo el forraje pero sin comerlo les ocupó más del 5% del tiempo. La función de estas conductas, empujar el forraje con el hocico y patearlo, no está muy clara, pero puede ser una búsqueda de las partes más palatables del alimento. Ödberg (1973) examinó las causas teóricas del patear y vio que los caballos lo hacen para destapar el pasto enterrado bajo la nieve. El patear también puede funcionar como un estímulo propio para disipar el aburrimiento o llevarlo a cabo

cuando hay miedo de perder el contacto visual con el medio ambiente.

Los ponies emplearon más tiempo comiendo el forraje desde el suelo (41.11%) que desde el comedero (29.14%). Un 5% del tiempo se lo pasaron empujando el forraje fuera del comedero. Estos resultados pueden indicar que prefieren comer desde el suelo y reflejan la postura normal de pastoreo del caballo en el cual el campo visual es amplio. La vigilancia no puede mantenerse cuando el animal mete su cabeza en el comedero o en el bebedero. Empujar el forraje y levantar la cabeza en el comedero de manera que el caballo pueda ver mientras come, probablemente es una conducta residual contra los depredadores.

El estirar el cuello en un intento de ver dentro de la caballeriza contigua, fue una conducta vista sólo cuando la sólida división separó a los ponies. Este comportamiento puede interpretarse como un intento para establecer un contacto visual con otro pony.

Los relinchos y el signo de Flehmen fueron eventos raros, ocurriendo uno cada 25 horas y uno cada 16 horas respectivamente (210).

Crowell-Davis, Houpt, K.A. y Carnevale, realizaron un estudio de la conducta alimenticia y de bebida de 11 yeguas y 15 potros viviendo en pradera con libre acceso al agua, que fue grabado durante 2,340 horas y 15 minutos en el transcurso de 2 años. Se observó que los potros utilizaron el 8.1 ± 1.5% del tiempo comiendo en la primera semana de edad. Este

tiempo fue incrementando hasta alcanzar el 46.6±6.0% por la semana 21. Estos valores son similares a los obtenidos por Tyler (1972) con los potros ponies de New Forest observados entre las 06:00 y las 18:00 horas, los cuales emplearon el 6% del tiempo pastando durante las semanas 21 a 24.

El porcentaje de tiempo más bajo que las yeguas utilizaron para comer, 57.7±4.4%, ocurrió durante la semana 13, decayó en junio por una yegua, en julio por 6 yeguas y en agosto por 7 yeguas. Esto coincidió con el pico del porcentaje del tiempo usado para descansar paradas en áreas sombreadas y aireadas durante algunas horas calurosas al final de la mañana y al atardecer. Las yeguas compensan su disminución de pastoreo diurno incrementando su actividad de pastoreo en la noche. Keiper y Keenan (1980) establecieron que en junio, julio y agosto, los ponies salvajes utilizaban el 32.8% de la noche pastoreando. Duncan (1980) reportó que en primavera y verano las yeguas adultas utilizaron del 61.7 a 63.1% del tiempo pastoreando.

Dependiendo de la hora del día los potros desarrollaron variaciones en sus tiempos. Mostraron un incremento en el porcentaje del tiempo utilizado para comer durante todos los periodos de tiempo. Sin embargo, por la mañana temprano (05:00 a 09:00 horas) y al anochecer (17:00 a 21:00 horas) el tiempo comiendo fue mayor que avanzada la mañana (09:00 a 13:00 horas) y que por la tarde (13:00 a 17:00 horas). Las yeguas mostraron el pico de alimentación durante las semanas 1 y 21 en la caída de la primavera o en el verano tardío. El

menor tiempo que emplearon comiendo fue durante la semana 13. Excepto por la semana 1, las yeguas y los ponies exhibieron los picos alimenticios por la mañana temprano y al anochecer. En un estudio con potros Shetland y Welsh de 7 a 16 semanas de edad, también se observó el pico alimenticio por la mañana y al anochecer.

Los potros comen casi siempre cuando sus madres están comiendo. Durante la semana 1, los potros comieron el 9.7±3.8% del tiempo que sus madres también lo hicieron. En contraste, sólo utilizaron el 2.1±1.1 y 0.6±0.4% del tiempo comiendo cuando las yeguas se encontraban activas o descansando paradas, respectivamente. Para la semana 21 los potros comieron el 58.5±4.5% del tiempo que sus madres emplearon en alimentarse y el 9.9±2.5 y 4.7±0.7% del tiempo comiendo también, mientras ellas estuvieron activas o descansando respectivamente.

Entre los équidos se puede dar el caso de que los potros aprendan a dividir el total de su tiempo para imitar a los adultos con quienes viven, especialmente a sus madres.

Cuando el clima se volvió frío y causó la muerte temprana de la mayoría de los pastos y algunos de los potros todavía no se habían destetado, la dieta fue suplementada vertiendo grano en los campos. Las yeguas permitieron que su propio potro comiera del grano al que ellas tenían acceso, pero apartaron del lugar a los potros ajenos (41).

En relación a la ingesta de agua en el caballo, también existen opiniones diversas. Para los diferentes autores el

promedio de consumo de agua por día en los caballos, y dependiendo de los factores antes mencionados que lo afectan, es el siguiente: Conrad (1971), de 38 a 46 litros (27); Baron (1974), de 10 a 30 litros (12); Hintz (1982), de 16 a 30 litros los caballos que no trabajan, de 46 a 57 litros los caballos que realizan un trabajo pesado, y de 26.5 a 42 litros las yeguas (90); Tyznik (1981), de 38 a 57 litros las yeguas gestantes (221); Hafez (1975), 70 litros (231); Crowell-Davis, Houpt, Carnevale (1985), Hinton (1978), de 20 a 76 litros (41,87).

Hafez menciona que cuando existe agua en abundancia los caballos beben varias veces al día. Los caballos Przewalski llegan a beber una sola vez en 2 ó 3 días; en contraste, los caballos domésticos observados por Feist que se encontraban a 8 y 16 Km. del agua, caminaban hasta el abrevadero para beber una vez al día en un clima moderado e iban y venían una y otra vez en los días de calor extremado. Las yeguas lactantes llegaban al agua antes de que los demás caballos pero eran las últimas en dejar el abrevadero; éstas mostraban preferencia por las áreas de agua clara y por los arroyos, normalmente, cuando un caballo de una manada termina de beber, espera a que todos los demás acaben para regresar juntos a las áreas de alimentación. La mayoría de las manadas dejan el abrevadero entre 2 y 10 minutos después de haber llegado (raramente permanecen allí más de 30 minutos) (231).

Willard, J., Willard, J.C. y Baker citan que los ponies que reciben una dieta a base de concentrado emplean bebiendo

en promedio un tiempo expresado en porcentaje del 1.23% (232).

Ralston refiere que en áreas áridas los caballos viajan al agua sólo una vez cada 24 ó 48 horas. En un clima muy caliente beben con mayor frecuencia o permanecen más tiempo en la fuente de agua. A diferencia de la regulación de energía, las deficiencias de agua son corregidas rápidamente en los caballos que tienen libre acceso a este líquido (156).

Ralston y Rubenstein mencionan que las yeguas lactantes en pastoreo beben varias veces al día a medida que la temperatura ambiente aumenta, incrementando la frecuencia pero no la duración de las bebidas (156,165).

Ralston, Crowell-Davis, Houpt, K.A., Carnevale, Sufit y Sweeting, opinan que con libre acceso al agua, los caballos y ponies beben varias veces al día, normalmente durante o después de comer (41,156,207).

Sweeting, Houpt, C.E. y Houpt, K.A., en el estudio mencionado anteriormente realizado con 8 pares de yeguas ponies alojadas en establos adyacentes con forraje ad libitum, encontraron que éstas pasaron el 1.9±2.9% del tiempo bebiendo, o lo que es lo mismo, llegaron 6 veces en una hora a la fuente de bebida. Este dato incluye un pony que fue realmente un "bebedor". con cada bocado de forraje ingería un sorbo de agua. La existencia de este "bebedor" no fue inesperada: la fácil disponibilidad de agua, especialmente con bebederos automáticos, puede predisponer a esta conducta. Cuando se excluyó el dato del pony "bebedor", la frecuencia de bebida cayó a 2.5 veces en una hora.

Los ponies bajaron la cabeza con frecuencia mientras bebían. 25:11 veces por hora. Berger (1977) indica que el bajar la cabeza mientras el caballo bebe denota nerviosismo (210).

Willard y col. (1977) establecieron que los ponies en caballeriza usan el 1.2% de su tiempo bebiendo (233).

En el estudio que llevaron a cabo Crowell-Davis, Houpt, K.A. y Carnevale durante 2.340 horas y 15 minutos con 11 yeguas y 15 potros viviendo en pradera con libre acceso al agua, se obtuvieron datos muy interesantes en lo que se refiere a la conducta de la ingestión de líquidos. Fue muy raro ver beber a los potros, durante todo el estudio sólo 12 de ellos lo hicieron alguna vez. Estas veces duraron de 0.06 a 0.99 minutos con una media de 0.34 ± 0.06 minutos. La edad más temprana en que fueron vistos beber los potros, fue cuando tenían 3 semanas. Ocho de ellos nunca bebieron antes del destete. Sin embargo, todos viajaron a la fuente de agua con sus madres donde metían los miembros anteriores, ocasionalmente los 4 miembros y permanecían en grupo mientras ellas bebían. Pocas veces olieron el agua.

El tiempo que permanecieron bebiendo las yeguas fue de 0.04 a 1.41 minutos.

Con frecuencia los ponies fueron juntos al agua para beber durante breves períodos de tiempo. Por consiguiente, la frecuencia de la ingestión de agua de cualquier yegua no fue independiente de la frecuencia de la ingestión de agua de otras yeguas.

Una yegua bebió por lo menos una vez durante 131 ó 5.6%

de las sesiones. La ingestión de agua ocurrió sólo una vez en 108 sesiones (82%), dos veces en 16 sesiones (12%), tres veces en 6 sesiones (5%) y cuatro veces en 2 sesiones (2%). Los tiempos entre las veces que bebieron en una sesión tuvieron un rango desde 0.03 a 5.42 minutos con una media de 0.49 ± 0.17 minutos.

La frecuencia de la ingestión de agua dependió de la temperatura. Durante 8 horas de observación con una temperatura de 0° a 5°C , no se observó beber. Durante 29.5 horas de observación con una temperatura de 5° a 10°C , se observó beber una vez. Sobre un rango de temperatura de 10° a 30°C , hubo un incremento gradual en la frecuencia desde una vez cada 3.3 horas con 25° - 30°C . Con 30° - 35°C hubo un incremento abrupto, una vez cada 1.8 horas.

La dependencia de la bebida en relación con la temperatura se asoció con una variación global en la frecuencia de la ingestión de agua a diferentes horas del día. El beber fue menos frecuente durante las observaciones realizadas temprano por la mañana cuando la temperatura todavía era baja, comprendiendo sólo el 13.6% del total de las veces que las yeguas bebieron. Durante la última parte de la mañana temprana (05:00 a 09:00 horas) del período de observación, todavía había rocío en el pasto, lo cual pudo contribuir a la baja frecuencia de la ingestión de agua a esa hora. La distribución de las veces en que bebieron en la mañana tardía (09:00 a 13:00 horas), por la tarde (13:00 a 17:00 horas) y al anochecer (17:00 a 21:00 horas), tuvieron períodos de observación

de 26.6, 30.2 y 29.6% respectivamente.

En estudios en los cuales los caballos sólo bebieron una o dos veces al día, o raramente una vez cada dos días, las condiciones ambientales fueron tales que tuvieron que viajar grandes distancias, incluso varios kilómetros, entre su principal área de alimentación y su fuente de agua. Algunas veces también tuvieron que competir con otras manadas para tener acceso al agua. Cuando éste fue el caso, los caballos permanecieron en la fuente de agua durante grandes períodos de tiempo, de 18 a 90 minutos los caballos salvajes del Gran Cañón, y arriba de 5 horas los caballos del Desierto Rojo. Alternaron períodos de tiempo bebiendo, mirando a sus alrededores u ocupados peleándose con otros caballos.

En este estudio el agua no fue un recurso limitado. En las praderas donde permanecieron los ponies había un estanque y un río corriendo a lo largo de ellas. El pasto crecía bordeando el estanque o el río. De esta manera, el pasto estaba cubierto de rocío en la mañana y el contenido de agua posiblemente fue mayor que en las áreas donde se estudiaron a los caballos salvajes.

La agresión en la fuente de agua fue muy rara, y cuando la hubo fue muy benigna. Nunca se observaron encabritamientos, patadas ni persecuciones. Ninguno de los ponies se congregó en el agua por mucho tiempo.

Bakeslee (1974) observó en Idaho beber a potros Appaloosa durante su primera semana de edad. A esta edad los potros presentaron dificultad para beber y tuvieron que extender y

separar sus miembros anteriores para hacerlo. A los potros Welsh nunca se les vió intentar beber a tal edad. Debido a que las yeguas Appaloosa no tuvieron un fácil acceso a una fuente abundante de agua como lo tuvieron las yeguas Welsh, no pudieron producir demasiada leche causando que sus potros estuvieran sedientos antes que los potros Welsh. Probablemente fue tan raro que los potros Welsh bebieran debido a que obtuvieron suficiente agua a través de la leche de sus madres y a través del pasto (41).

En el siglo XIX el manejo de los caballos domésticos fue tal que con frecuencia sufrieron por privación de agua. Particularmente en un clima caliente pudieron haber estado sedientos de una manera crónica. Esto puede explicar la tendencia a beber en exceso cuando finalmente obtuvieron acceso al agua. Afortunadamente, el ofrecer agua ad libitum se ha vuelto una regla en este siglo (41,87).

Estos valores pueden tomarse bajo consideración cuando una yegua lactante es mantenida bajo condiciones en las cuales no tiene libre acceso al agua, especialmente durante el tiempo de calor. Quizás esta frecuencia en los potros de ingerir agua pueda usarse como un indicador del abastecimiento adecuado de leche materna para encontrar los requerimientos del fluido y de la energía del potro (41).

6.5. CONDUCTA DE AVACUACION

La conducta de evacuación incluye todos aquellos actos asociados con la micción y defecación (3,22,144,152,231).

La cantidad de sustancias de desecho que pasan a través del aparato gastrointestinal varía de acuerdo a la composición de los alimentos. Dado que las grasas retardan el vaciado gástrico, las raciones ricas en lípidos pasan más lentamente por el aparato que aquellas pobres en lípidos (208).

Haupt, K.A. (1977) reportó que los caballos normalmente orinan entre 7 y 11 veces al día eliminando en cada micción de 2 a 11 litros de orina, y defecan por día de 5 a 12 veces. Los potros en relación con un caballo adulto orinan más veces por día pero defecan con menor frecuencia (94).

Sweeting y col. mencionan que en un estudio realizado con 8 pares de yeguas ponies con una duración de 117 horas, éstas defecaron el $0.2 \pm 0.3\%$ (75 veces/117 horas) y orinaron el $0.06 \pm 0.03\%$ de este tiempo. (210).

Tyler (1972) observó que la micción en el caballo se presenta una vez cada 3.8 horas en verano y una vez cada 4.5 horas en invierno. La defecación ocurre cada 2.2 horas en verano y cada 2.4 horas en invierno. Mientras pastorea rara vez se detiene para defecar (6.3%), mientras que para orinar sí (59%). La evacuación más importante ocurre cuando camina. Los ponies que observó se pararon para orinar y el 95.7% se detuvieron para defecar. Durante el día los potros orinaron casi una vez cada hora durante sus dos primeras semanas de vida.

pero a medida que fueron creciendo la frecuencia disminuyó. La tendencia inversa se presentó con la defecación (218).

La postura básica que adopta la yegua para orinar es manteniendo el cuello ligeramente hacia abajo, la cola levantada y los miembros posteriores separados y levemente flexionados (figura 20). La micción finaliza con el espejeo de la vulva (231). El caballo separa los cuartos traseros, se apoya sobre las pinzas de los posteriores* y el pene flácido se extiende ligeramente. La defecación ocurre mientras la cola está levantada y normalmente hacia un lado, con los miembros sin una postura específica o durante la locomoción pausada (231).

La conducta evacuatoria es una conducta de marcaje (22, 113, 219). Este patrón de comportamiento consiste en un animal defecando u orinando sobre heces u orina de otro animal, pero en los garañones algunas veces se presenta el caso de que defecan sobre sus propias heces. Esta conducta es mostrada principalmente por los garañones y por los potros, pero sólo tiene una función muy obvia en las especies territoriales (22). Cuando los garañones defecan sobre sus propias heces, forman grandes pilas de excremento localizadas a lo largo del límite de su territorio actuando como una señal visual (22, 113). Cuando los garañones no territoriales forman pilas de excremento, éstas son usadas por más de un semental y son estable-

*Núñez, E.H. Comunicación personal, 1985.

cidas por todo el territorio equino. La defecación ocurre cuando los caballos pasan sobre estas pilas en sus movimientos diarios, o como parte de un ritual que tiene lugar cuando dos sementales se encuentran (22,113,231).

Feist (1974) advirtió que mientras un garañón pasa por una pila de excremento, ya sea solo o con su manada, defeca a menudo u orina con menos frecuencia sobre esta pila antes de ir a la fuente de agua o al área de alimentación. Otros sementales pasan después sobre la pila durante el día y actúan de la misma forma. Los caballos salvajes forman pilas de mayor densidad, simples o múltiples, a lo largo de las huellas cercanas a los charcos, donde éstas son numerosas, distintas y utilizadas también por diferentes manadas. El tamaño de tales agrupaciones fecales alineadas a menos de un metro de las series adyacentes de pilas de tiempos progresivos es de 1.8 X 7.6 metros. Los sementales salvajes defecan de manera rutinaria en pilas llenas, mientras que la micción prefieren efectuarla sobre el excremento de las yeguas.

Tyler (1972) notó que el 65.3% de los garañones cuando encuentran heces defecan en ellas, mientras que las yeguas son más aptas para mostrar rechazo (53.5%) o micción (32.4%) cuando las hallan. Las yeguas rara vez examinan la orina, pero cuando lo hacen es común que orinen. Si los potros olfatean excremento fresco, el orinar y defecar es una respuesta frecuente.

De acuerdo con Zeeb (1958), los sementales orinan en lugares donde una yegua en calor ha orinado (231). El signo de

Flehmen es común que se manifieste en los caballos que se encuentran investigando el excremento (34,231).

La yegua se acerca al lugar donde hay heces, las huele y ahí defeca (3).

En general, todos los equinos investigan las heces frescas y la orina de otros caballos (3,22,231) (figura 21).

Haupt, K.A. menciona que esta conducta de evacuación también le sirve al caballo para encontrar el camino a su casa mediante el olor del excremento y para marcar el límite sobre el cual cualquier semental no debe de cruzar (94).

Archer, M. reporta que un caballo puede reconocer el lugar donde ha habido excremento aún después de cuatro años de que se ha arado la tierra (3).

Bajo condiciones domésticas la conducta de avacuación y pastoreo han mostrado estar estrechamente relacionadas. Encontramos campos pequeños de rápido desarrollo (césped), que sólo son pastoreados por caballos, y áreas de pasto más alto (áspero) que no han sido pastoreadas (22,144). Hay dos razones para que esto ocurra. En primer lugar, los caballos guardados en campos pequeños muestran una tendencia a agrupar su excremento dentro de ciertas áreas del campo (3,22,144,152, 231), y en segundo lugar, los caballos no pastorean cerca de las heces de sus congéneres (2,3,4,22,94,145,156,210,211,231) Esta aversión a pastorear cerca de las heces ha sido descrita como una conducta antihelmíntica, pues reduce la posibilidad de que los caballos ingieran sus propios parásitos (22). Si este es el caso, es un control ineffectivo ya que los equinos

pueden desarrollar serias infecciones dentro de los 20 días de haber sido expuestos en pastoreo (22,164).

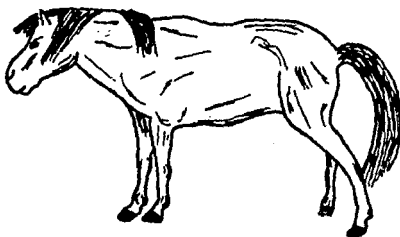
Por consiguiente se puede deducir que ciertas áreas del campo son menos queridas que otras para pastorear. Si los caballos excretaran indiscriminadamente y evitaran pastar cerca de las heces, el excremento podría distribuirse al azar sobre el pasto dando la apariencia de un pastoreo intensivo de ganado (22,143). Sin embargo, el agrupar el excremento en ciertas áreas del campo es un carácter que guardan los caballos adultos en campos pequeños (3,22,143,144,152,231). Se ha observado que estos patrones cambian cuando los caballos han comido el forraje previamente disperso en el suelo durante el invierno (22).

De la misma manera que los caballos no defecan en las áreas donde se encuentra el pasto que van a comer, tampoco defecan en las áreas de abrevaje (231). En contraste, Archer comenta que no evitan orinar sobre el lugar donde pastan (2, 3).

En el estudio que realizaron Sweeting y col. con 8 pares de yeguas ponies durante 117 horas, observaron que cuando éstas orinaban o defecaban, caminaban en sentido opuesto a la mancha que dejaban al eliminar lo que comían. Se alejaron del área de alimentación antes de defecar en el 42% de los casos y dejaron el lugar de la excreta en el 35% de las observaciones. De manera similar caminaron antes y después de orinar en el 44% de los casos y caminaron después de orinar y antes de comer en el 36% de los mismos. Se pudo observar que las

yeguas evitaron comer el forraje contaminado con orina o heces, pero no en todas las ocasiones (210).

Figura 20. Postura de micción de una yegua pony, con el cuello ligeramente hacia abajo, los miembros posteriores separados y flexionados, y la cola alejada del perineo. Nótese también la posición de la cabeza y de las orejas.



Modificado de: Asa, Ch. S., Sexual behavior of mares.
Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 2 (3): 521 (1986).

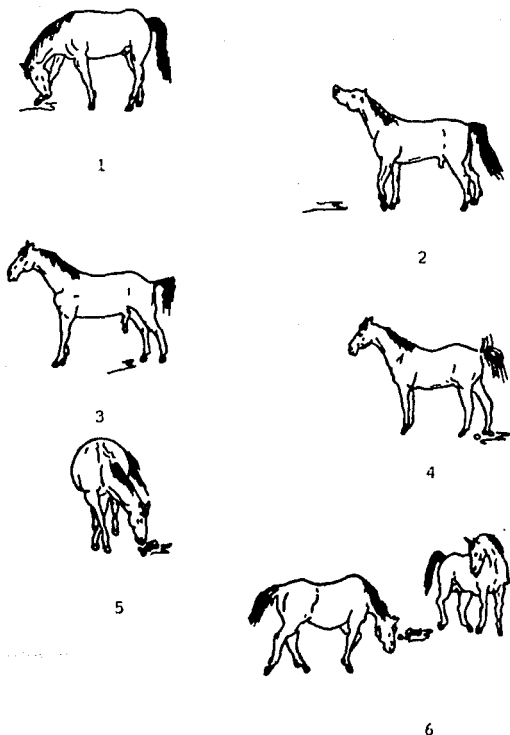


Figura 21. Evacuación y marcaje.

Modificado de: McDonnell, S., Reproductive behavior of the stallion. Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 2 (3): 538 (1986).

6.6. COPROFAGIA

El término coprofagia implica la ingestión de heces (2, 5, 34, 38, 41, 59, 92, 94, 115, 156, 190, 231, 232).

El consumo de heces es normal en los potros (2, 34, 38, 59, 92, 115, 156, 231), pero para Ralston, Crowell-Davis y Houpt, K. A. es normal siempre y cuando se presente entre la primera y la octava semana de edad (después decrece gradualmente) (34, 38, 156); para Kenneth es normal cuando ocurre entre la segunda y la quinta semana de edad (115), y para Hafez es normal en potros de más de tres o cuatro semanas de edad (231).

Las heces que comen los potros normalmente están frescas y son las de su madre (2, 34, 59, 92, 115).

La coprofagia es una conducta anormal en los caballos adultos (2, 4, 5, 34, 41, 59, 94, 115, 145, 156, 231). El hábito es particularmente irritante para ellos (115). Sin embargo, muchos son coprófagos (92).

La causa real de esta conducta no se conoce actualmente (4, 5, 145, 156), pero parece tener una etiología nutricional en muchos casos (2, 4, 5, 34, 41, 59, 92, 115, 145). Existen varias circunstancias en las cuales un caballo puede comer heces: (1) cuando es potro (34, 38, 59, 92, 115, 156, 231); (2) cuando su dieta carece de volumen (92, 115); (3) cuando su dieta es deficiente en proteína (92, 115, 190) (< 10%) (58, 115); (4) para establecer una población bacteriana normal en el tracto intestinal del potro (34, 59, 115).

En el estudio que realizaron Francis-Smith y Wood-Gush

en 4 potros Pura Sangre durante 24 horas, se registraron un total de 25 incidentes de coprofagia entre la primera y la quinta semana de edad. Durante este tiempo los potros comieron hasta el 41% de las heces frescas disponibles.

En 18 casos un potro se acercó a las heces de su madre inmediatamente después de que ésta defecó, y en 7 casos olió y tocó con sus miembros anteriores el montón de heces por más de 75 segundos antes de comerlas. El tiempo máximo que tardó un potro en mostrar la coprofagia fue de 345 segundos.

Los potros comieron las heces de una manera característica. El potro con las rodillas dobladas y la boca abierta, presionó su hocico dentro del montón de heces arriba de 10 segundos antes de enderezar sus miembros y masticar un bocado de heces. La masticación fue lenta y con pausas de más de 12 segundos entre cada masticada y cada bocado (2).

Haupt, K.A. menciona que el porcentaje diario de coprofagia en los ponies incrementa desde un 0.8% con una dieta a base de pastura, hasta un 2% con una dieta a base de alimento concentrado (94).

CAPITULO VII

COMPORTAMIENTO MATERNOY DEL POTRILLO

7.1. ENDOCRINOLOGIA DE LA GESTACION

La gestación es esencialmente una sociedad, por lo menos desde el punto de vista hormonal. El nuevo individuo es mucho más que un simple pasajero, ya que existe una estrecha integración entre la maquinaria endócrina del feto y la de la madre que es esencial para la continuación de la gestación y que puede controlar su terminación. Es cierto que el cuerpo de la madre llena todas las necesidades del feto, pero desde el momento de la concepción la nueva vida juega una parte activa en la salvaguardia de su futuro. El producto puede indicar a la madre su llegada al útero; produce hormonas que aseguran su alojamiento, o proporciona un estímulo que no sólo provoca el nacimiento, sino que al final, le garantiza una fuente de alimento en los primeros días de su vida en el mundo exterior al desencadenar un aprovisionamiento de leche materna. Es en la regulación de estos fenómenos de carácter tan diverso en donde las hormonas, actuando como mensajeros qui-

nicos, juegan un papel tan importante en la gestación (83).

Las yeguas dependen de ciertas hormonas para llevar a cabo la gestación (8,10,30,50,60,76,83,85,112,120,162,163,180,181,185,201,215):

Hormona folículo estimulante (FSH): interviene en el desarrollo de folículos (120,163); de cuerpos lúteos (CL) accesorios (163,185), en la ovulación (120,163) y en la secreción de progesterona (185).

Hormona luteinizante (LH): Interviene en los mismos procesos que la FSH (163,185).

Estrógenos: proveen las condiciones adecuadas para el transporte de espermatozoides al sitio de fertilización (180); inician el parto (60,83,162,163); aumentan la actividad miometral hacia el final de la gestación (60,83,163); promueven el crecimiento y el desarrollo del músculo uterino (10,60); sensibilizan al útero gestante a la acción de la oxitocina (10); potencializan los efectos de la oxitocina (163,185) y de las prostaglandinas en el miometrio durante el proceso de parto (185); intervienen en el crecimiento del sistema de conductos de la glándula mamaria (10,50,60,83,185); estimulan la secreción de prolactina (10,83); son responsables del reconocimiento endócrino de la gestación por parte de la madre al ser el producto capaz de producir estrógenos en grandes cantidades (180,185); durante los últimos meses de gestación la yegua elimina grandes cantidades de ellos por la orina, incluyendo dos compuestos peculiares de los equinos, la equilina y la equilenina (83,201). Los estró-

genos se elevan en el cuarto mes de gestación con un pico a los nueve meses (180 a 270 días), y declinan gradualmente hasta el final de la gestación por caer rápidamente después del parto (162).

Prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$): es producida en el útero; tiene la función de destruir el CL al final del diestro (120, 180, 185); actúa en la inducción del parto (83, 162, 185); la actividad de las suprarrenales del feto la liberan para desencadenar el parto (83).

Progesterona: es producida por el CL después de la ovulación (162, 180); se encarga de producir el cierre del cérvix (180); durante la gestación suspende la ovulación inhibiendo a la FSH y LH (60, 83); establece el medio ambiente uterino adecuado para la estancia del feto hasta el momento del parto (180); actúa sinérgicamente con los estrógenos en varias funciones reproductivas que incluyen el crecimiento del epitelio glandular del útero (60, 83, 185) y glándula mamaria (50, 60, 185); inhibe las contracciones uterinas (10, 83, 185); estimula a las glándulas endometriales a secretar la leche uterina o histrótofe (180, 185). sustancia que permite la nutrición del embrión antes de implantarse (185); es necesaria para el mantenimiento de la gestación (83, 162, 163, 185); la gestación en la yegua se mantiene por la acción local de la progesterona placentaria sobre el útero, ya que los niveles que están en circulación son muy bajos aunque las concentraciones placentarias son notablemente altas (83, 163); juega un papel importante en el aumento materno de peso durante la gestación

(83); es muy importante para la movilidad, fijación, orientación y sobrevivencia de la vesícula embrionaria (112).

Gonadotropina del suero de yegua preñada (PMSC): es una hormona placentaria que es secretada por los cálices endometriales del útero de la yegua (8,10,162,180,184,185,201); se ha comprobado que dichas estructuras y sus secreciones son de origen fetal (180,201); ocasiona crecimiento folicular e inclusive ovulación, lo cual da origen a CL secundarios (162, 185,201); tiene propiedades parecidas a las de la FSH y a las de la LH (10,60,162,201) con predominio de la primera (10); su secreción es regulada por el genotipo del feto (10,201).

Prolactina: es considerada una hormona antogonadotrópica (60,185); contribuye al desarrollo de la glándula mamaria (50); actúa sinérgicamente con los estrógenos sobre el sistema de conductos de la glándula mamaria y con la progesterona en el sistema lóbulo alveolar (10,30); induce la secreción láctea (10,30,60,76,83,185); es secretada inmediatamente después del parto (85); es liberada por el estímulo de la succión (30).

Hormona del crecimiento o somatotropina (GH): es muy importante para el desarrollo del feto (76,185); tiene un papel considerable en el desarrollo de la glándula mamaria (50); es tan fundamental en las yeguas gestantes para la producción de leche como la prolactina (76).

Hormona estimulante de la corteza adrenal (ACTH): interviene en el proceso del parto al igual que el cortisol (162, 185).

Oxitocina: una de sus funciones es la contracción del miometrio (8,10,60,76,83,185); también produce contracción del oviducto por lo que podría intervenir en el transporte del óvulo y el espermatozoide al sitio de fertilización (185); estimula las células mioepiteliales de la glándula mamaria provocando de este modo la expulsión de la leche (10, 30,50,76,185); la hembra lactante se condiciona a estímulos visuales o táctiles asociados con el amamantamiento; se encuentra presente en la sangre en grandes cantidades durante el trabajo de parto (10,162); la distensión de la vagina durante el parto también puede producir un reflejo de liberación de oxitocina (10).

Relaxina: su presencia tiene importancia en el inicio del parto (60,162) ya que dilata el cuello uterino antes de que el producto sea expulsado (60).

7.2. RECONOCIMIENTO MATERNO DE LA GESTACION

Todavía no se puede responder de manera satisfactoria a la importante pregunta de cómo un animal reconoce su estado de gestación (83,180,200). Es evidente que esto ocurre muy rápido con el fin de que el cuerpo lúteo sea mantenido y continúe secretando progesterona, hormona indispensable para la gestación.

El reconocimiento de la gestación es por lo tanto sinónimo de "rescate" del CL. El CL de diestro, producido por

la ovulación de donde ocurrió la fertilización, deberá ser rescatado y convertido en el CL de la gestación.

La manera en que ocurre el reconocimiento de la gestación, varía en las diferentes especies domésticas. En la yegua se ha demostrado que el embrión es capaz de producir grandes cantidades de estrógenos que podrían actuar en ese momento para impedir la destrucción del CL. En las especies en que la PGF_2 alfa endometrial es el factor luteolítico, como ocurre en la yegua, la gestación debe iniciarse con un bloqueo directo hacia esa hormona con el fin de que no pueda llegar al CL y destruirlo. Cada especie tiene un día crítico para que el CL sea "rescatado" si la gestación va a continuar. Este día crítico corresponde al momento en que, en la hembra ciclando, el útero produce y envía la PGF_2 alfa al CL, al final del diestro, es decir, el día 15 en la yegua (180).

La yegua antes del inicio hormonal por el embrión, reconoce que ha sucedido una fertilización exitosa, ya que sólo permitirá el paso de los óvulos fertilizados hacia la cavidad uterina (83,180); los no fertilizados permanecerán y degenerarán a nivel de oviducto. Si se considera que la caída del embrión hacia el lumen uterino sucede en casi todas las especies 4 días post-fertilización, se puede inferir que la yegua reconoce su gestación desde ese día (180).

Para la madre los movimientos fetales son la única evidencia de su gestación (200).

7.3. DURACION DE LA GESTACION

El período de gestación se ve afectado por varios factores (19,39,72,86,109,175,231). Las preñeces cortas tienen lugar cuando se alcanza la concepción a finales del año (8,19,39). Los potros son mantenidos en el vientre por períodos ligeramente más largos que las potrancas (8,19,39,109). Las yeguas con mayor número de partos tienen gestaciones más prolongadas (72). Las hembras "bien alimentadas" tienen preñeces un poco más breves que las que son alimentadas con raciones de mantenimiento (39,231). Las yeguas tienen aproximadamente el mismo período de gestación cada año, es decir, la yegua que pare con retraso durante varios años, seguirá tardando más tiempo que la yegua que generalmente presenta el parto en un período temprano (86,175). También existe una variación genética en la duración de la gestación independiente de los factores ambientales (39,231).

La opinión de diferentes autores es variable en lo que se refiere a la duración de la gestación en la yegua medida en días: 335 (Chamberlain, R., Sager, F.); 336 (Frandsen, R.); 340 (Duchateau, A., Campitelli, S., Carezzi, C., Verga, M., Jeffcott, L., Chapman, P., Bigg, T., Gutiérrez, A.); 340.7 (Hafez, E.S.E.); 340 a 342 (Roberts, S., Morrow, D., Youngquist, R.); 341 (Saltiel, A., Kester, W., Sager, F., Hernández, D.). Con un rango de 305 a 365 (Herbert, J.); 312 a 400 (Sager, F.); 315 a 350 (Bigg, T.); 315 a 365 (Crowell-Davis, S., Houpt, K., Campitelli, S., Carezzi, C., Verga, M., Jeff-

cott, L.); 315 a 367 (Chapman, P., Sager, F., Hernández, D.); 320 a 365 (Saltiel, A.); 325 a 350 (Sadleir, R.M.F.S.); 327 a 357 (Roberts, S., Morrow, D., Hafez, E.S.E.); 335 a 345 (Jones, W., Saltiel, A.) (8,15,19,23,24,39,60,72,86,109,111,118,140,162,168,175,177,180,182,184,231,235).

7.4. PARTO

Una característica de la conducta de las yeguas con algunas otras especies es que escogen un período del día para parir (8,19,39,94,109,162,163,184,201,231,235), ya sea que se encuentren en estado doméstico o en libertad (19). Aparentemente la yegua tiene la capacidad de ejercer algún control sobre el inicio del parto de manera que el producto nazca durante la noche (8,39,94,109,111,162,163,184,201,231), cuando la actividad en el establo es la mínima (8,231,235) o cuando el recién nacido está menos expuesto a los depredadores (19). Roberts menciona que los partos ocurren generalmente a las 02:00 AM (163); Short y Saltiel opinan que suceden entre las 07:00 PM y las 07:00 AM con una frecuencia máxima alrededor de la noche (184,201).

En un estudio realizado por Campitelli y col. se observa que la tendencia a parir de noche disminuye con la edad, y que el porcentaje de nacimientos nocturnos es más elevado en primavera que en invierno, 85% y 78% respectivamente, posiblemente para evitar las bajas temperaturas de las noches de

invierno (19).

Evidencias circunstanciales sugieren que la actividad de las glándulas adrenales del feto determinan el momento en que la yegua va a parir (8,201), lo cual insinúa que el parto está bajo control del feto más bien que de la madre. Pero se puede pensar que mientras el feto determina el día del nacimiento, algún mecanismo materno de ajuste se superpone al anterior y decide la verdadera hora del parto (201).

Cuando el momento de la concepción no está influenciado por el manejo humano, los partos pueden ocurrir durante todo el año, pero en el hemisferio Norte tienen un pico más fuerte en abril, mayo y junio (39,219).

7.4.1. SIGNOS DEL PARTO

Los signos próximos e inminentes del parto varían de una yegua a otra, pero en general se presenta la siguiente conducta: algunas semanas antes del parto la ubre muestra un crecimiento notable (8,15,23,24,39,86,109,163,183,184, 231, 235) y se encuentra edematosa a la palpación (111); muy pocos días antes del parto aparecen pequeñas gotas de material ceroso (calostro) en los orificios de los pezones (8,15,23, 39,60,86,109,111,163,175,184,231,235) e incluso puede haber ya salida de calostro (8,15,60,111,163,175). La vulva se encuentra inflamada (15,23,24,86) y edematizada (183,235). Hay relajación de los músculos de la región pelviana (15,86,184).

del área lateral del maslo de la cola, de los músculos abdominales (111) y de los ligamentos sacrociáticos (8,86,177, 183,184,235) aunque es difícil observarlos bien debido al grosor de la masa muscular (235). Aumento de volumen del abdomen (60,111) y caída del mismo (111) y de los flancos (60). La fosa paralumbar se hace más evidente y más hueca (111). Existe ligera depresión de la grupa alrededor del maslo de la cola (15,23).

La yegua se encuentra muy inquieta (8,15,23,24,39,60,94, 111,163,175,183,184,231), se echa y se levanta con mucha frecuencia (39,60,111,163,168,175,231), da vueltas (86,175,231), camina (8,24,86,184), trota (175), patea el suelo (15,24,39, 86,184,231), voltea la cabeza hacia los flancos (39,231), mueve la cola (15,111,163), orina (60,94,111), presenta sudoración (8,39,86,111,163,175,184) principalmente en el cuello, hombros (175), flancos y axilas (163), se puede decir que manifiesta signos parecidos a los de un cólico (8,39,86,111, 163,175,184). Su actividad física se reduce (8,111), se separa del grupo, busca estar sola (8,15,23,24,60,163,175,183) y presenta anorexia (8,163,183).

7.4.2. POSICION, POSTURA Y PRESENTACION DEL FETO

Para que el potro nazca sin problemas sólo hay una posición, postura y presentación correctas: la presentación anterior, cuando salen la cabeza y los miembros anteriores prime-

ro (8,15,24,60,86,163,175,235): la posición dorso-sacra, es decir, la región dorsal del potro se encuentra en íntima relación con el hueso sacro de la yegua (8,60,86,163,235); y una postura con los miembros anteriores extendidos, uno ligeramente más que el otro, la cabeza encima de ellos, con los ollares a la altura de los carpos y los miembros posteriores también extendidos (8,15,24,86,163,175,235).

Aproximadamente el 50% de los fetos equinos en la gestación temprana se encuentran en una presentación posterior, posición dorsopúbica y con la cabeza y los miembros flexionados. Pero aproximadamente a los seis meses y medio de gestación rotan a una presentación anterior (235).

Para propósitos de descripción, el parto en la yegua se ha dividido en 3 etapas llamadas primera, segunda y tercera etapa de labor (8,15,39,60,86,109,163,183,235).

7.4.3. PRIMERA ETAPA DE LABOR

Es el período de contracciones uterinas que ocurre previo a la ruptura de la membrana corioalantoidea (8,15,39,60,86,109,163,183,235). Las contracciones musculares causan dolor a la yegua y originan algunos de los signos del parto mencionados anteriormente (8,39,86,109,111,184,235).

Durante esta etapa el feto extiende sus miembros anteriores y la cabeza, aparentemente alcanzando el canal del nacimiento. Las contracciones uterinas posteriores y los refle-

jos del feto causan rotación de los miembros y de la cabeza para la posición dorsosacra (8,15,24,163,235), mientras que las porciones posteriores del feto permanecen dorso-púbicas. A medida que progresan las contracciones, ocurre un giro gradual y entran al canal del parto los miembros anteriores y la cabeza (8,24,86). Los movimientos vigorosos del feto pueden producir movimiento de la pared abdominal (39,109).

La duración de esta etapa es variable según el criterio de los diferentes autores: desde algunos minutos hasta varias horas (Crowell-Davis, S., Houtp, K., Jeffcott, L. Jones, W., Youngquist, R., Hernández, D.), de 1 a 4 horas (Roberts, S., Frandson, R.), de 2 a 3 horas (Jones, W.), de 2 a 4 horas (Youngquist, R.), de 2 a 24 horas (Bigg, T.), varios días (Youngquist, R., Crowell-Davis, S., Houtp, K.) (15,39,60,86,109,111,163,235).

En esta etapa las yeguas todavía mantienen algún control sobre el proceso del nacimiento. Las distracciones o influencias externas adversas pueden posponer el parto por algún tiempo (8).

Las contracciones rítmicas de los músculos de la pared uterina hacen presión sobre el contenido del útero y empujan a la placenta contra el cérvix. A medida que esta última estructura se dilata, la placenta se rompe y el líquido amniótico que contiene escapa por la vulva al exterior (8,86,235), con lo cual termina la primera etapa de labor y empieza la segunda (8,39,86,109,111,163,183,184,231,235). Este líquido se identifica fácilmente por su color marrón (86) y el pro-

ceso se conoce comunmente como "romperse la bolsa de agua o la fuente" (24,86,175,184).

Un parto normal puede estar precedido de varios intentos de falsa labor (39,235).

7.4.4. SEGUNDA ETAPA DE LABOR

Inicia con la ruptura de la membrana corioalantoidea y termina con el nacimiento del potro (8,15,24,39,60,86,109,111,163,175,231,235). Pueden ser expelidos de 7.6 a 19 litros de fluido corioalantoideo (111). Casi todas las yeguas se echan en esta etapa (8,39,48,94,109,163,235) en recumbencia lateral (163,235) manteniendo los miembros extendidos (163) o external (231), sin embargo, algunas yeguas prefieren parir paradas. Conforme esta etapa continúa, la yegua puede pararse y echarse periódicamente, y reanudar las contracciones abdominales (39,109).

Al principio de este período los miembros anteriores del potro se encuentran ya a nivel de la vulva y la cabeza está entrando a la cavidad pélvica de la yegua (86). Con las fuertes contracciones pronto se hacen visibles los miembros del potro en la membrana amniótica tirante (8,15,24,163,231,235). Con cada contracción abdominal el potro progresa un poco haciéndose evidente la punta del hocico cuando unos 10-15 cm de los miembros anteriores están claramente en la vulva. En este momento los hombros del potro se encuentran completa-

mente en el canal del parto y contracciones muy violentas mueven a éstos a través de la pelvis materna. Se realiza otro gran esfuerzo mientras la cadera entra al canal del nacimiento (8,163). El parto se consuma rápidamente una vez que la cadera ha pasado la pelvis materna (8). Las contracciones en esta etapa se caracterizan por varios pujos fuertes y expulsivos, de 2 a 5, seguidos por periodos de reposo de 2 a 3 minutos (163). Generalmente el potro es expulsado por completo antes de la ruptura del amnios, pero el movimiento de sus miembros anteriores y de la cabeza lo rasgan rápidamente (8, 86,163,184).

La duración de esta etapa es variable (8,39,86,109,111, 184,231,235); las primíparas tienen una labor ligeramente más larga que las multiparas (Crowell-Davis, S., Houpt, K., Jeffcott, L., Hafez, E.S.E.). De 10 a 15 minutos (Crowell-Davis, S., Houpt, K., Jeffcott, L.), de 12 a 15 minutos (Asbury, A.), de 10 a 40 minutos (Hernández, D.), de 20 a 30 minutos (Youngquist, R.), un promedio de 18 minutos con un rango de 5 a 43 minutos en multiparas, y un promedio de 21 minutos con un rango de 5 a 47 minutos en primíparas (Hafez, E.S. E.) (8,39,86,109,111,184,231,235).

En ocasiones una yegua se levanta inmediatamente después del parto (8,39,109), pero lo usual es que permanezca echada durante algunos minutos (8,86,163,184,231), entre 15, 30 (163) ó 40 minutos. Si se levanta, lo común es que se vuelva a echar por pocos minutos (39,109).

El cordón umbilical es muy largo en el equino; esto

permite que el producto una vez expulsado continúe conectado a la circulación placentaria (183,184), hecho muy importante ya que por esta vía el potro recibe cantidades significativas de sangre adicional (8,24,86,111,184,209,231), 1 litro (184), 1.5 litros (111,183) transferida desde la placenta (8,111,184). La ruptura del cordón umbilical sucede cuando la yegua o el potro se levantan (8,15,39,48,86,109,163,183). El punto de ruptura es a unos tres (86,184), cuatro (184), o cinco cm (8,163,184) de la pared abdominal del potrillo (8,86,163,184).

7.4.5. TERCERA ETAPA DE LABOR

Consiste en la expulsión de las membranas fetales (8,15,39,86,163,189,219,231,235) y en la involución uterina (163,183,235).

El tiempo que tarda la placenta en ser expulsada puede variar: 10 minutos (Asbury, A.), 30 minutos o más (Hernández, D.), de 30 a 60 minutos (Bigg, T., Hafez, E.S.E.), de 30 minutos a 3 horas (Youngquist, R.), 60 minutos (Campitelli, S., Carezzi, C., Verga, M., Houpt, K.) (8,15,19,86,94,231,235).

La mayoría de las yeguas se levantan durante la expulsión de la placenta, y aunque pueden mostrar signos de incomodidad abdominal (8,39,219), no es común la presencia visible de tensión (39,219). La yegua olerá la placenta y mostrará el signo de Flehmen, pero no se la comerá ya que en los

equinos no se presenta la placentofagia (19, 39, 74, 219, 231).

La involución uterina en la yegua ocurre rápidamente (72, 130, 163, 181, 183, 223) debido a que por su tipo de placentación los cambios sufridos por el endometrio durante la gestación son leves comparados con otras especies (183, 223). El consenso general es que el útero inicia este proceso antes de presentarse el primer calor postparto, y que éste tiene un efecto benéfico sobre la velocidad de la involución, es decir, las yeguas que no presentan este calor postparto tienen un período de involución uterina más prolongado (181). Esta involución es más rápida en yeguas primíparas que en multiparas. El ejercicio parece ser que acelera el proceso (163).

El calor del potro, es decir, el primer estro postparto según la opinión de diferentes autores, varía en el día de presentación: 5° a 12° (Saltiel, A.); 7° a 10° (Gutiérrez, A., Hartley, E.); 9° (Frandsen, R., Morrow, D., Roberts, S., Sager, F., Swanson, T.); 11° con un rango de 2 a 40 días (Hafez, E.S.E.); una semana postparto (Asa, Ch., Sadleir, R.M.F. S., Tyler, S.); 14° día (Swanson, T.) (7, 60, 72, 78, 140, 163, 168, 174, 181, 209, 218, 231).

Algunas yeguas presentan una hemorragia postparto, condición asociada con las yeguas viejas pero que se puede presentar a cualquier edad (177).

Unos días después del parto siempre se presenta una descarga vaginal mucóide con un color que puede variar desde transparente hasta el parecido al chocolate. Es el resultado de un proceso normal del organismo para eliminar impurezas

del útero (174).

7.5. CARACTERÍSTICAS DEL COMPORTAMIENTO MATERNO

El comportamiento materno que requiere un hijo depende de las condiciones en que nace (39,85).

En los caballos los pequeños nacen muy maduros y son capaces de ver por sí mismos con un mínimo de cuidados maternos, principalmente para su aprovisionamiento de leche (20, 39,185,193).

Las madres de muchas especies de mamíferos, entre ellas las yeguas, muestran una conducta de recuperación, es decir, recogen o guían de regreso a los pequeños que se alejan demasiado de ellas (39,185,189).

Los pequeños tratan a su madre como una fuente de comodidad, de nutrición y de seguridad. Los sistemas muscular y nervioso del joven que se encuentran en maduración, le van permitiendo una mayor libertad al mismo tiempo que la madre se va volviendo menos tolerante a sus actividades. De manera que inmediatamente después del nacimiento la madre inicia la mayor parte de los contactos entre ella y su hijo, conforme pasa el tiempo se presenta un cambio sutil en la relación madre-hijo. El énfasis cambia gradualmente y el hijo tiene que tomar una participación más activa para el mantenimiento de la relación si es que ésta tiene que durar. En un momento dado, los lazos se rompen por la actividad de la madre que se

vuelve cada vez más indiferente hacia el pequeño y desalienta de forma activa sus intentos de continuar siendo alimentado o de permanecer en contacto con ella. Por su parte, la cría pasa más tiempo con otros miembros de su sociedad y de su ambiente.

Existe un período postparto que es esencialmente importante en el establecimiento del comportamiento materno (85).

Cornell y col. postulan que la conducta materna equina depende probablemente de la liberación de progesterona y estrógenos durante el parto.

Factores genéticos todavía desconocidos, deben formar parte en la conducta materna puesto que las yeguas que son buenas madres tienden a tener hijas que también son buenas madres. Esto puede conseguirse mediante un buen funcionamiento glandular hereditario. De alguna manera la conducta maternal es aprendida puesto que la no aceptación de un potro sucede con mayor frecuencia en las madres primíparas (110).

Después del nacimiento del potro son varios los factores que contribuyen para enlazarlo con su madre (19, 39, 85, 94, 110, 113, 195, 219, 231). Estos factores se basan esencialmente en indicaciones olfatorias (19, 39, 41, 110, 113, 195, 231), gustativas (19, 39, 94, 111, 113, 219), visuales (19, 39, 85, 94, 110, 231), acústicas (39, 85, 94, 110, 113, 195, 231) y táctiles (39, 113, 219, 231).

El sabor y el olor del potro le permiten a la yegua identificar al recién nacido (39, 85, 94, 110, 113, 219); el olor de los fluidos fetales es muy atractivo para las yeguas par-

turientas (39,94,110,219). Si el potro se aleja del lugar donde se llevó a cabo el parto, es probable que la yegua no lo siga y lo rechace (94). La apariencia del pequeño es importante para que la yegua lo reconozca (85,110). El estímulo táctil es particularmente vital para la madre y el potro durante la lactación (39,85,113,219). La comunicación auditiva es probablemente importante para reconocerse a larga distancia (39,85,94,110,195). Las yeguas relinchan con mayor frecuencia en respuesta a la voz de su propio hijo que en respuesta a un potro extraño, sin embargo, los potrillos responden indiscriminadamente a la voz de cualquier yegua (94).

7.6. POSTPARTO EN LA YEGUA

Después del alumbramiento por lo general la yegua adopta una posición esternal. El potrillo se presenta de tal manera que su madre sólo necesita voltear la cabeza para encontrarse con él anca con anca (94,110).

Poco después del nacimiento la yegua lame efusivamente las membranas fetales (39,94,110,219) y a su potro (23,39,85,193,219,231). Durante el primer día de vida de éste, continuará lamiéndolo de forma intermitente, especialmente en la cabeza y en el área cercana a la cola (39,219). Después de que una yegua ha lamido a su propio potrillo, parece ser capaz de distinguirlo entre otros y rechazará los intentos de los demás para mamar (35,39,94,110,219).

Si un potro nace muerto su madre pasará horas acercándosele y tocándole con un miembro anterior. Al permanecer éste inmóvil, irá dejándolo gradualmente. Si se encuentra en pastoreo, ella pastará formando círculos cada vez más grandes alrededor de él y el cuerpo del potro podrá retirarse sin provocar disturbios. Sin embargo, algunas yeguas reaccionan de una manera muy exagerada cuando se retira a su hijo muerto, y parece ser que este hecho influye en un decremento del índice de concepción (39).

Durante todo el primer día después del nacimiento, las madres son excepcionalmente agresivas hacia los de su especie (39,219) e incluso hacia el humano (39).

Dentro de los primeros 30 minutos postparto la yegua se levanta (183). Cuando el potro se pone en pie su madre responde reinchando (39).

7.7. LACTACION EN LA YEGUA

La lactación tiene la función primaria de alimentar a la cría y la función secundaria, en los ungulados, de transferir la inmunidad pasiva de la madre a la progenie. Los primeros amamantamientos son los más importantes inmunológicamente. Además, parece ser que la lactación sirve para reducir el temor en los potros. En general, los potrillos ponies maman antes que los potrillos caballos (39).

Durante todo el período de amamantamiento una yegua

puede responder a los intentos de mamar de su potro de cuatro maneras: 1) si está comiendo continuará haciéndolo al mismo tiempo que seguirá paseando con un paso muy lento (35, 39, 219); 2) permanecerá en pie con ambos miembros posteriores extendidos (35, 39, 94, 219) y la cabeza elevada (35); 3) continuará parada con un miembro posterior flexionado; 4) rechazará al potro con agresividad por un breve período de tiempo antes de permitirle que mame (21, 35, 39). Mientras la yegua permanezca tranquila durante el amamantamiento, su postura no afecta la duración de éste (35, 39).

La flexión o extensión de un miembro posterior durante la lactación, parece ser que ni facilita ni tiene efecto alguno sobre ésta; es más probable que la posición adoptada por la madre sea escogida para una comodidad máxima de ella misma y para la conservación de energía (35).

Es frecuente y normal que durante la lactación las yeguas muestren la siguiente conducta agresiva hacia sus potros: echan las orejas hacia atrás, chillan, mueven la cola, golpean ligeramente, intentan morder y patear, muerden y patean. El chasquido es otra amenaza agresiva de las yeguas lactando hacia sus potros, en la que éstas echan las orejas hacia atrás, voltean la cabeza hacia su potro y abren abruptamente la boca sin retraer los belfos resultando un sonido bajo y golpeado, de chasquido (figura 22).

Estas agresiones parecen ser una respuesta primaria al fuerte empuje de la nariz del potro contra la ubre y a que algunas veces muerde las tetas. La agresión materna durante

la lactancia es menos frecuente cuando el potro es muy joven y aumenta a partir de los 4 ó 5 meses de edad de éste (35,39, 219).

Las yeguas terminan la sesión de amamantamiento con mayor frecuencia que los potros durante la primera semana de vida de éstos (21,35,39,54); sin embargo, la frecuencia y la duración de estas sesiones son mayores durante este tiempo (35,39,94). Subsecuentemente es menos probable que la yegua termine las sesiones. La manera en que la yegua da por terminado el amamantamiento es principalmente alejándose del potro (90% de las veces), o levantando el miembro posterior del lado donde se encuentra el potrillo para así empujar la cabeza de éste lejos de la ubre; la yegua retendrá su miembro posterior levantado de manera que su babilla prevenga la aproximación del potro a la ubre. Durante la época de moscas las yeguas pueden acabar con el amamantamiento cuando se patean el abdomen vigorosamente con algún miembro posterior para liberarse de los insectos. Muy rara vez las yeguas normales terminan la sesión mediante una agresión contra su propio potro (21,35,39). Las sesiones terminadas por la madre son ligeramente más cortas que las finalizadas por el potro (39).

Las yeguas en buena condición generalmente no destetan a sus hijos a no ser que se encuentren gestantes de nuevo (94,231).

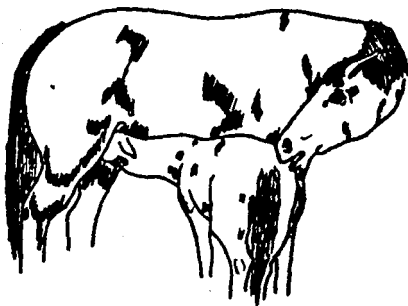


Figura 22. Yegua efectuando un chasquido a su potro durante el amamentamiento.

Modificado de Crowell-davis, S.L. and Houpt, K.A., Maternal behavior. Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 2: 560 (1986).

7.8. ASOCIACION EN LA YEGUA

La estrecha asociación entre una yegua y su progenie es característica de los équidos (39). Dentro de una manada, yegua y potro pasarán más tiempo juntos que cualquier otros dos individuos (21,35,39,94,231).

La unión del acercamiento de la yegua hacia su potro comienza en el momento del parto, y la unión recíproca del potro con la yegua principia generalmente a la segunda hora de edad de éste (231). Esta estrecha asociación es mayor durante la primera semana posterior al nacimiento (21,35,39,231), cuando yegua y potro pasan más del 90% del tiempo a 5 metros como máximo uno de otro (21,35,39). Esta asociación extrema decrece a medida que el potro va madurando (39,219) o conforme se hace más notorio que va a llegar un nuevo potro (231). Sin embargo, yeguas con progenie de uno, dos (39,219) y hasta tres años (231), continúan unidos si la intervención del humano no lo altera (39,219,231).

Esta asociación cerrada es principalmente un efecto directo de la conducta del potro. Cuando una yegua y un potro interactúan dinámicamente, el patrón primario de movimiento es que la yegua deja repetidamente a su potro mientras él se aproxima a su madre reiteradamente (21,36,39).

Aparentemente las yeguas refuerzan la tendencia que tienen sus potros a seguirlas, durante los primeros días después del parto (39,231), alejándose de ellos durante las sesiones de amamantamiento, lo que produce el alto porcentaje de las

sesiones terminadas por ellas. El potro para intentar volver a mamar, come cerca de su madre. Tal conducta en combinación con el aislamiento inicial de otros miembros de la manada, parece ser importante para ayudar al potro a marcar a su propia madre (21,39). Probablemente el seguir a la madre es una conducta aprendida. La interferencia de este proceso de aprendizaje, puede alterar el desarrollo normal del vínculo madre-potro (39).

La cerrada y temprana asociación entre una yegua y su potro y el índice en que llegan a independizarse el uno del otro, no se ve afectado por el sexo de la cría (36,39). Sin embargo, todos los potros de una yegua individual exhiben patrones característicos del desarrollo de la separación de sus madres. Las diferencias individuales en la conducta materna probablemente son parte de la causa de estos patrones diferentes.

Una yegua se acerca a su potro debido principalmente a la conducta de éste, especialmente cuando él es muy joven y se aleja de ella más de 10 metros mientras juega. El aproximarse al individuo apropiado requiere que yegua y potro se reconozcan el uno al otro. El relincho lo utiliza la yegua como una vocalización normal para orientar al potro que se está alejando. El color del pelaje puede ser importante para que se identifiquen a distancia (39). Las normas olfatorias (19,39,94,110,113,195,231), visuales (19,39,85,94,110,231) y posiblemente los relinchos (39,85,94,110,111,113,195,231), sirven para confirmar la identidad correcta (19,39,85,94,110,

(113, 195, 231).

7.9. DESCANSO EN LA VEGUA

Los ungulados jóvenes se pueden dividir en dos grupos: los ocultos, los cuales pasan la mayor parte del tiempo echados bajo la maleza o bajo cualquier otra cubierta densa, escondiéndose de sus depredadores y esperando el regreso de sus madres para ser alimentados. Y los seguidores, que permanecen cerca de sus madres y no esconden cuando ellas se echan (39). Las yeguas exhiben una respuesta protectora hacia sus potros durmiendo, llamada respuesta a la recumbencia (36,39). Cuando un potro se echa, su madre interrumpe su patrón normal de pastoreo errante haciendo un círculo alrededor de él o permaneciendo a su lado. Algunas yeguas muestran una notable y gran agresión hacia los humanos cuando sus potros se encuentran durmiendo o cuando caminan alrededor de ellas. La presión de selección en los ancestros salvajes del caballo, probablemente favoreció la supervivencia de los potros de las yeguas que estaban alertas y agresivas al máximo cuando éstos dormían y eran incapaces de ponerse a salvo con la manada si aparecía el depredador. Las yeguas domésticas que no se encuentran expuestas a la depredación natural, muestran un descenso gradual de la respuesta a la recumbencia conforme sus potros maduran, de esta manera, potros de 3 ó 4 meses de edad se quedan durmiendo mientras que sus madres pastan a una dis-

tancia de ellos de 300 metros o más (39).

7.10. PROTECCION

Durante los primeros días después del parto, las yeguas se muestran en extremo protectoras de su recién nacido, tanto de los animales de su misma especie como de los humanos (94,231).

Las yeguas domésticas pueden "proteger" a sus potros de otros caballos aunque no exista amenaza (39,94,231), colocándose ellas entre el potro y el caballo que intenta acercarse, o agrediendo al intruso (39,231). Un mordisco del potro hacia otro caballo puede provocar la agresión de la manada contra este último (39). Una yegua disuade a su potro del contacto directo con los miembros de la manada o con intrusos, llamándolo a su lado mediante un relincho suave (231). La protección materna es importante para proteger a los potros de otros caballos tanto como de los depredadores (39,53).

Esta protección tan estrecha y el permanecer constantemente juntos, se mantiene desde el primer día postparto hasta algunos días después y se va reduciendo gradualmente (94,110, 231). A medida que pasa el tiempo, la yegua permite que otros potrillos investiguen al recién nacido (94).

7.11. INFLUENCIA MATERNA EN LA CONDUCTA DEL POTRO

La influencia materna sobre la conducta de la progenie se ha documentado extensamente en algunas otras especies, pero hasta la fecha se ha investigado muy poco en los caballos. Los potros de yeguas dominantes tienden a dominar entre animales de edad semejante, incluso después del destete. Este hecho puede ser hereditario, aprendido o ambas cosas (39,103). Conforme el potro llega a pastar más que a mamar, el tiempo que emplea para alimentarse está en proporción directa con el que emplea su madre (39,41). Tampoco ha sido determinado si esto es una conducta aprendida o si la madre y el potro están respondiendo idénticamente a ciertos estímulos ambientales (39).

7.12. CARACTERISTICAS DEL COMPORTAMIENTO DEL POTRO. DESARROLLO PRENATAL Y PERINATAL

El inicio de la conducta del potro se manifiesta desde el tercer mes de vida fetal, cuando movimientos simples e individuales detectados por ultrasonido ocurren en un promedio de 2 cada 10 minutos. Del cuarto al noveno mes de gestación existe un incremento en su proporción, con un pico de 16 movimientos cada 10 minutos. En los dos últimos meses de preñez decrece el índice de movimientos simples, y los movimientos individuales llegan a movimiento de fase dos. El movimiento

complejo que posee de 3 a 5 componentes (normalmente el componente final es débil), inicia en el décimo mes de gestación con una proporción media de 6 por hora. Durante el décimo primer mes los movimientos complejos incrementan en una proporción media de 20 por hora. Existe una variación considerable en la proporción de los movimientos fetales complejos, teniendo un rango de 1 a 84 por hora. Ambos movimientos, simples y complejos, probablemente constituyen una forma de ejercicio fetal. Durante los últimos 3 días al parto, los movimientos complejos incrementan en frecuencia para formar un período activo continuo de 10 minutos o más de duración. Esta actividad en masa es probable que constituya los ajustes finales de postura que resultan en la presentación de la cabeza y los miembros anteriores extendidos en la pelvis materna (34,62). Aunque durante toda la gestación ocurren fases inactivas, puede presentarse una condición de inercia fetal próxima al término resultando una distocia caracterizada por una disminución de los movimientos fetales complejos, ajuste postural incompleto e inactividad fetal durante el parto (34, 61).

Después de romperse la membrana corioalantoidea y antes de que el feto entre a la pelvis materna, puede provocarse un movimiento reflejo como consecuencia de la retención de un miembro posterior. Una vez que el feto entra a la pelvis materna, éste no es responsivo ni siquiera al estímulo doloroso, hasta que sus caderas son liberadas. Unos segundos antes de la expulsión del feto, se establece un ritmo respiratorio

que pueda preceder a una serie de boqueadas (34).

7.13. POSTPARTO EN EL POTRO

Los cascos de los recién nacidos están "envueltos" especialmente en el útero materno para proteger a la yegua de su propio hijo. Se encuentran dentro de un envoltorio protector blando llamado eponychium, que se rompe por sí solo cuando el animal da sus primeros pasos por un suelo duro (46).

Una vez que el potro se ha librado de las membranas fetales su actividad va dirigida a levantarse. El es capaz de ponerse en pie por sí mismo en pocos minutos (19, 20, 34, 45, 94, 231). Lleva a cabo repetidos intentos para lograrlo (231) mediante asombrosos movimientos extensivos y forzados de manera que los miembros posteriores son alzados antes que los anteriores (34, 231). En este momento la frecuencia cardíaca se encuentra elevada (231). La calidad del piso y el medio ambiente influyen en el tiempo que tarda el potro en levantarse (19, 34, 231). Campitelli y col. mencionan que los potros nacidos durante el día se ponen en pie antes que los que nacen por la noche (19). Diferentes estudios muestran que los potrillos se levantan después del parto a los 10-15 minutos (Crowell-Davis, S.), 32 minutos en potros de yeguas ponies cruzadas (Jeffcott, L.), 57 minutos en potros de yeguas Pura Sangre (Campitelli, S., Waring, G., Wierzbowski, S., Hafez, E.S.E.) (19, 34, 109, 231). Las potrancas se levantan antes que

los potros (19,34) (14.3 minutos antes) (34). El promedio del peso de las potrancas al nacer es menor que el de los potros; esta diferencia en el peso puede justificar el retraso para ponerse en pie (24,231), aunque también puede ser el tamaño la causa de la diferencia (34). Siendo las hembras más pequeñas que los machos, pueden coordinar mejor sus movimientos (19). Por lo tanto, la raza, el sexo y el tamaño de los recién nacidos deben considerarse cuando se evalúa si un potro tarda demasiado tiempo en pararse.

Si 130 minutos después de que un potro ha librado sus caderas de la pelvis de su madre todavía no se para, se puede considerar que es patológico (34).

Después de que un potro se ha levantado por primera vez, las siguientes veces son más fáciles y rápidas. En un principio, el mantenerse de pie depende de conservar sus miembros posteriores ligeramente laterales y sus miembros anteriores formando un ángulo de casi 50°. El potrillo lucha para mantener el equilibrio. Seguidamente empieza a dar pasos tambaleantes que pronto llegan a ser verdaderos pasos flexionando los miembros ligeramente. Durante la segunda hora de edad, la flexión de las patas y el caminar llegan a perfeccionarse hasta que la coordinación es perfecta conforme el potro se va moviendo con más facilidad (231).

Antes, durante y después de que el potrillo se levante, inicia su comportamiento de investigación (59,94,231). Empieza a orientarse a través de los sonidos (231) y explora olfateando, lamiendo y masticando todos los objetos que se en-

cuentran a su alrededor (59,94,231). Le atraen los objetos grandes pero necesariamente los objetos en movimiento (94,110); esto ayuda a entender el por qué la yegua tiende a alejar a cualquier animal grande, incluyendo a la gente, del lugar dónde se encuentra su potro durante sus primeros días de vida.

En un estudio se comprobó que a un potro le toma 30 segundos identificar a su madre. Si se le tapan los ojos le toma el doble de tiempo. Con el olfato bloqueado necesita 90 segundos. Y con los ojos tapados y el olfato bloqueado también puede reconocerla, pero utiliza 3 minutos para hacerlo. Los potros se acercan equivocadamente a una yegua cuando relincha. Pruebas con cintas reproduciendo el relincho de sus madres, demostraron que los potros no distinguen un relincho de otro (110).

Las bolitas cafés, verdosas o negruzcas de meconio, deben ser evacuadas poco después del parto, y a los cuatro días de vida aproximadamente, el excremento debe ser ya lechoso y amarillento (34). La primera evacuación puede ir acompañada de tensión y dolor abdominal (34,109). Los potros con retención de meconio pueden mostrar tensión, se agazapan, levantan la cola, dan vueltas, observan sus flancos, se acuestan sobre la espalda (34) y jalan o muerden su propio ano (231).

Las potrancas orinan por primera vez, en promedio, 10.77 horas después del parto; los potros lo hacen 5.97 horas después de haber nacido (34,109). Ambos ya orinan en la forma característica que corresponde a su sexo (231).

7.14. PRELACTACION EN EL POTRO

La conducta prelactacional incluye extensión de la cabeza y el cuello mientras la boca se abre y se cierra lentamente con un movimiento como de mordisco, extendiendo la lengua y "succionando" el aire (34). Un potro antes de localizar las tetas, puede mover su nariz y buscar sin éxito a lo largo de la región ventral de su madre, entre sus miembros posteriores y anteriores y bajo la cola (34,35); incluso puede succionar su babilla (34).

7.15. LACTACION EN EL POTRO

La acción de mamar inicia después del parto según la opinión de diferentes autores: entre los 30 y 120 minutos (Crowell-Davis, S., Houpt, K., Jeffcott, L., Carr, A.), a los 120 minutos (Jeffcott, L., Houpt, K., Waring, G.), entre los 35 y 420 minutos (Hafez, E.S.E., Crowell-Davis, S.); con un promedio de 5 a 32 minutos en cruza de ponies (Crowell-Davis, S.), 111 minutos (Jeffcott, L., Hafez, E.S.E., Crowell-Davis, S.) en Pura Sangres (Jeffcott, L., Crowell-Davis, S.) (19,21,31,50,56,57,65,231). Si a las 3 horas postparto un potro no ha mamado, se puede considerar la posibilidad de que es anormal (34).

Normalmente la lactación es iniciada por el potro, quien se aproxima a su madre y vocaliza algunas veces, sacude la

cabeza o echa hacia atrás las orejas. Avanza hacia la ubre y después de colocar su cuerpo en una posición correcta para mamar, comienza a empujar la ubre con su nariz. Alternativamente puede dar vueltas alrededor de su madre, caminar bajo su cuello o ir hacia su cabeza, regresar y acercarse a la ubre. Es posible que estos movimientos previos a la lactación sirvan para informar a la yegua de las intenciones que tiene el potro y para accionar la bajada de la leche (21,35,103, 219). Si la yegua no se queda quieta, el potro pasa frente a ella una o más veces y frota su cuerpo contra los hombros y la base del cuello de ésta (59,94,231). Algunos potros aprenden a caminar hacia atrás cuando su madre se mueve mientras pasta, o viran su cuerpo gradualmente en un medio círculo conforme su madre camina, para terminar mamando en una posición paralela y opuesta a la yegua con la cabeza alrededor de la babilla materna para alcanzar la ubre (34,35).

Los potros durante sus primeras semanas de vida, pasan el mayor porcentaje del tiempo amamantándose, alcanzando el pico máximo en ritmo y duración en esta etapa (21,34,35,54, 94,219). Este pico ocurre a media mañana y antes de que caiga la noche (94).

Durante su primera semana de vida los potros maman de 2.5 (Potter, G.) a 4 (Haupt, K., Crowell-Davis, S., Carson, K., Wood-Gush, D.) y 5 veces por hora (Crowell-Davis, S., Carson, K., Wood-Gush, D.); 4 veces por hora los ponies Welsh y los ponies New Forest (Crowell-Davis, S.), 5 veces por hora los Pura Sangre. Durante la segunda semana de edad los potros

Pura Sangre maman 3 veces por hora (Crowell-Davis, S., Carlson, K., Wood-Gush, D.); a los 5 meses los potros lactan una vez por hora (Haupt, K.) y a los 8 meses los potros New Forest maman 0.5 veces por hora (Crowell-Davis, S.) (21,34,35,94,152). La duración total de cada amamantamiento, incluyendo breves pausas para observar los alrededores, arreglo personal, etc., normalmente es mayor a un minuto (21,34,35,219), 80 segundos (94), pero puede variar desde pocos segundos a varios minutos (21,34,35,219).

Entre potros y potrancas no existe diferencia en la duración o ritmo de las sesiones de amamantamiento. Sin embargo, potros individuales poseen patrones consistentes de encuentros cortos o largos sin importar su edad. A los 9 meses de edad, la frecuencia de amamantamiento disminuye y la duración de cada sesión aumenta (94).

Además de ser una fuente de alimento, el amamantarse parece ser una conducta de confort. Los potros pueden tocar con el hocico y succionar las tetas de hembras viejas que no se encuentran produciendo leche, y el prepucio de caballos castrados y sementales (34,35,219). También pueden mamar de sus madres largos períodos después de haber vaciado la ubre (34,35,94,219,231).

Los potros pueden reaccionar de 4 maneras diferentes a la agresividad normal de sus madres mientras ellos maman: 1) puede no haber cambios visibles en la conducta para los observadores que no tienen una visión clara de la posición de la nariz y belfos del potro; 2) descansan brevemente, alejan

la cabeza de la ubre y seguidamente vuelven a mamar; 3) agreden a la yegua por la espalda pateándola o tratando de hacerlo; 4) la reacción menos frecuente es que dejen de mamar (35, 39).

7.16. ASOCIACION EN EL POTRO

Uno de los aspectos más notables de la conducta equina es la tendencia a asociarse en manadas, hecho muy evidente en los potros jóvenes que no es aprendido de la madre. El potro permanece en grupo junto a su madre y junto a otros potros con sus respectivas madres.

Las subunidades de una manada la forman la yegua y su prole (34,98) y viajan de la siguiente manera: primero la yegua y le siguen su potrillo más joven, los que tienen un año y los demás descendientes en orden de edad creciente (94)

Existe una relación directa entre la edad del potro y la permanencia cercana a su madre (94,231). Desde que el potro se pone en pie después del parto, ya empieza a seguir a su madre y permanece cerca de ella (231). Durante la primera semana de vida del potro, éste se encuentra el 90% del tiempo a una distancia de su madre no mayor a 5 metros, y más del 80% a un metro de ella (34,35,219). Durante el primer mes, su madre es el vecino más cercano el 92% del tiempo, y durante el segundo mes lo será el 66% del tiempo. Esta estrecha asociación va decreciendo conforme el potro madura y es el resul-

tado de la iniciación de éste a los contactos sociales con otros miembros de la manada (34,74,98,231).

Es muy común que los miembros adultos ignoren o sean agresivos con el potro que se les aproxima, aunque en ocasiones pueden olerlo y tocarlo con la nariz. Sin embargo, otros potros responden con una investigación recíproca. El olfatear a otros potros puede permitir otra interacción social activa como lo es el acicalamiento o arreglo mutuo y el juego; la interacción pasiva, tal como pastar uno al lado del otro; o la separación, como es el regresar con sus madres. Debido a estas variaciones en la respuesta de otros potros y caballos adultos, un potro se asociará con mayor frecuencia a otros potros que a caballos adultos que no sean madres. Normalmente los potros se asocian con el potro de la yegua con la que su madre comúnmente se asocia. A medida que el potro va madurando, desarrolla una relación muy estrecha con sus hermanos mayores si se encuentran presentes (34).

A pesar del incremento gradual en la distancia y frecuencia de la separación de un potro con su madre, ésta continúa siendo el individuo con el cual éste se asocia predominantemente hasta su destete. Una yegua desteta a su potro pocos días o semanas antes del nacimiento de su próxima cría, evitándolo y no permitiendo que mame (34,219).

La proximidad que un potro mantiene con su madre antes de ser destetado se debe principalmente a su propia acción (34,36,95,219). Durante las primeras semanas de vida del potrillo, su madre tiende a dejarlo aunque él se le acerque

excepto cuando éste se encuentra dormido (34,36,219). Pero el potrillo permanece junto a ella y la sigue a todas partes. Cuando la manada se encuentra descansando, el potro se pone inmediatamente junto a su madre, con la cara en dirección opuesta a la de ella. De esta manera, los movimientos de la larga cola materna pueden espantar a las moscas de su cuerpo y librar al potro de las moscas de la cara (34,98). Sin embargo, desde que el potrillo tiene medio día de edad, ya es capaz de combatir a ciertos insectos moviendo el hocico, la cola y las patas de un lado a otro (231).

Las yeguas permanecen en una manada ya sea con la presencia del semental o sin él. La unión hembra-hembra no ha sido bien examinada entre los équidos adultos, pero aparentemente puede ser una parte del desarrollo temprano en el que las potrancas tienden a asociarse más estrechamente con otras potrancas que con potros (34).

Los relinchos pueden llegar a formar íntimas relaciones sociales (94).

7.17. ARREGLO MUTUO O ACICALAMIENTO

El arreglo mutuo entre los équidos se caracteriza por encontrarse dos animales en pie, uno al lado del otro con las caras en sentido opuesto, haciendo uso de sus incisivos, principalmente los superiores, para acicalarse el uno al otro. Las áreas que normalmente se arreglan son los hombros,

el cuello, la cruz, la espalda y la grupa (34,219).

Los dientes se usan principalmente de dos maneras. Los incisivos superiores pueden colocarse contra la piel del animal para seguidamente mover la cabeza de un lado a otro y de arriba hacia abajo, para de esta manera rascar de un modo efectivo. Alternativamente, se levanta entre los dientes la piel del compañero arreglado. Entonces la cabeza se jala de forma abrupta hacia atrás con efecto de que la piel salga de entre los dientes, hecho que acompaña a un chasquido audible. Esto no se considera una mordida puesto que las orejas no se echan hacia atrás y porque la piel no sufre daño alguno (34).

El arreglo mutuo del potro va dirigido primordialmente a otros potros y a sus madres (34,219). En las potrancas este arreglo es dos veces más frecuente que en los potros, una vez cada 1.2 horas en contraste con una vez cada 2.2 horas. Para ambos, potros y potrancas, el acicalamiento no es común durante el primer mes de vida, pues sólo ocurre una vez cada 5.2 horas. Alcanza su pico máximo durante el tercer mes de edad en correspondencia con la muda del "pelaje del potro" y declina subsecuentemente. Estas sesiones de mutuo arreglo pueden durar más de 9 minutos, pero en promedio duran 0.7 minutos. El acicalamiento es más común entre potrancas y potrancas y potrancas y potros que entre potros y potros (34).

7.18. MORDISCO (SNAPPING)

El mordisco o "snapping" es una conducta que tienen principalmente los potros, caracterizada por la retracción de la comisura de los belfos con exposición parcial de los dientes, y que es acompañada por un movimiento rápido hacia arriba y hacia abajo de la mandíbula. El potro también puede voltear tanto el pabellón de las orejas, que las superficies cóncavas se dirigen lateralmente y un poco ventrales, y/o flexionar ligeramente el carpo. Esta conducta también se ha referido como el "unterlegenheitsgebarde" (gesto sumiso) de los caballos en crecimiento, chasquido de los dientes, chasquido del diente (34) y mascar (34,234).

El mordisco parece ser una forma ritual de amamantamiento que ocurre como una actividad de reemplazo en circunstancias que llevan a un conflicto o a una excitación excesiva. Es más frecuente durante el segundo mes de vida, cuando los potros empiezan a alejarse más a menudo de sus madres para acercarse a otros caballos.

Los contextos del mordisco son altamente variables como lo son las respuestas de los caballos a los que el potro muerde. Por consiguiente, el significado exacto del mordisco, si es que tiene alguno, no se ha descifrado bien.

Los potros mordisquean principalmente a caballos jóvenes y adultos y ocasionalmente a otros potros. Entre potrancas y potros no existe ninguna diferencia en el índice del mordisquero. Ambos sexos pueden hacerlo ocasionalmente hasta

su tercer año de vida, pero en los caballos adultos es muy raro observarlo (34).

7.19. SIGNO DE FLEHMEN

El signo de Flehmen es exhibido por los potros desde su primer día de vida. Durante su primer mes de vida lo muestran con bastante frecuencia (una vez cada 1.2 horas), y subsecuentemente la frecuencia va decreciendo. Por el quinto mes es solamente una vez cada 5.6 horas. Las potrancas jóvenes lo exhiben con menos frecuencia que los potrillos, una vez cada 5 ó 10 horas desde su primer mes de vida en adelante.

Cuando los potros y las potrancas muestran el signo de Flehmen en respuesta a la orina, casi siempre es en respuesta a la orina de las hembras, especialmente de las yeguas. Ambos, potrillos y potrancas, muestran el signo más a menudo que sus madres (34,40).

La razón de que los potros manifiesten el signo de Flehmen en una proporción elevada no se conoce actualmente. En otras especies se ha demostrado que la exposición a las feromonas de la orina es importante para el crecimiento y la madurez sexual. Puede ser que también lo sea para los caballos. Si esto es así, la exposición a la orina y a otras posibles fuentes químicas por parte del caballo adulto, especialmente de las hembras, debe considerarse en el manejo de los potros huérfanos (34).

7.20. JUEGO

Pocas horas después del nacimiento los potrillos ya empiezan a jugar (94,231) y lo hacen cuando no se encuentran descansando o comiendo. Durante las primeras dos semanas de vida el juego del potro es solitario y consiste en galopar lejos de su madre para regresar a ella, meterse entre sus miembros (94), morderla y retozar (231). Este juego solitario también implica cocear objetos inanimados o aventarlos al aire mientras él va galopando (94). En un principio se encuentra jugando a 2 ó 3 metros de distancia de su madre, pero según las experiencias acumuladas esta distancia se va haciendo mayor (231).

Durante el juego el potro ejercita sus músculos y perfecciona su coordinación muscular. El 70% de la locomoción en el potro se realiza durante el juego.

A medida que el potro crece, la madre va dejando de ser el centro de actividad para el juego y empiezan a ser más numerosas las interacciones con otros caballos jóvenes (94,231). Después de las 4 semanas de edad los potrillos juegan con mayor frecuencia con otros potrillos o con potros añales. Es frecuente que incluso jueguen con potros de diferentes grupos sociales. Los machos buscan repetidamente formar pareja con un individuo en particular y de mayor experiencia para jugar y tener una mutua compañía, y muestran una preferencia entre sí sobre todos los demás potros (231). Los potrillos mayores forman grupos de juego con sus compañeros presentándose un tipo de juego social que aumenta progresivamente (94,231).

A la edad de 8 semanas rara vez llega a observarse el juego solitario (94).

Hacia el final del primer mes de edad, los potrillos empiezan a exhibir una marcada diferencia de actividades con respecto a las potrancas. A los machos les complace más el embestir y montar a sus madres que a las otras hembras, lo que posteriormente va a ser un elemento del comportamiento sexual (94,231).

El juego en el potro involucra muchas actividades que posteriormente se incorporarán al comportamiento del adulto. La actividad más frecuente de la conducta agresiva son los juegos de choques entre cabezas y el jalar las crines con los dientes. Otra actividad del juego son las luchas en círculo, en donde el potro trata de morderse su propia cola o de colgarse de la cola de otro (94).

Los potros jóvenes algunas veces juegan a pelearse con machos viejos.

El juego tiene lugar principalmente por la mañana (31).

7.21. DESCANSO Y SUEÑO

Los potrillos hacen cortas siestas que principian a la segunda hora después del parto y que van aumentando en duración, hasta que el sueño ocupa una porción significativa en la vida del potro pequeño (22,231). La leche de la yegua le permite alcanzar un tiempo grande de sueño (22).

El potro descansa el 50% de los 3 primeros meses de vida y puede hacerlo en la misma posición de recumbencia hasta los 9 meses de edad (94).

En los neonatos el sueño se presenta generalmente en una posición lateral o esternal, pero cuando ya son capaces de permanecer en pie, comienzan a descansar con los ojos ligeramente entrecerrados, con la cabeza y el cuello en una posición hasta cierto punto horizontal y la superficie dorsal de la cabeza casi vertical mientras maman al mismo tiempo (231).

7.22. COMPORTAMIENTO DE IMITACION

La imitación no es tan común observarla en los caballos como en algunas otras especies, y en general no representa un problema de manejo. Sin embargo, se pueden ver caballos expresando una conducta que no se puede explicar de otra manera más que por imitación (152). Existen casos reportados de potros imitando la conducta de las madres (152,189); no obstante, estos casos no son fáciles de establecer (152).

7.23. CONDUCTA SEXUAL

Los potros llegan a exhibir el comportamiento de la monta hacia su madre o hacia otros caballos pero sin llegar a la erección. Incluso las potrancas de 4 semanas de edad llegan a

presentar esta actividad pero en un grado mucho menor que los potros.

En los potros New Forest de 2 ó 3 meses de edad, es común la erección completa del pene cuando se encuentran descansando, retozando o jugando a pelearse. Hafez menciona que en una ocasión se observó a un potro de 3 meses de edad montando con erección y oscilaciones pélvicas a una yegua de 2 años (231).

7.24. ALIMENTACION Y BEBIDA

El pastar no es una conducta que aparezca en forma repentina en el joven destetado que requiere pastura para la mayor parte de su nutrición. Algunos autores mencionan que el potro empieza a pastorear desde su primer día de vida (34,41, 94,219,231), otros afirman que lo hace a partir de los dos meses de edad (118).

Cuando los potrillos empiezan a pastar, deben separar sus miembros anteriores para poder hacerlo (94,231), especialmente si el pasto es muy corto. Posteriormente sus cuellos se van alargando en relación con los miembros y pueden pastar de una manera más confortable (94).

Los potrillos incrementan de forma gradual la cantidad de tiempo empleado pastando y alimentándose de otros alimentos sólidos (34,41,94,231). Durante su primera semana de edad pasan de 3.5 minutos por hora (231) a 4 minutos por hora pas-

tando; a los 4 meses pastan 16 minutos por hora; al año de edad ya pastan de 44 minutos por hora (94) a 44.4 minutos por hora (231).

La alimentación sólida tiene lugar principalmente por la mañana temprano y por la tarde (34,41,94) y comen casi exclusivamente cuando su madre se alimenta. De esta manera, el desarrollo normal del tiempo utilizado para la alimentación puede depender de lo que se aprende de la madre. Además del pasto y del grano, los potros comen arcilla, humus, cortezas, hojas, ramas y heces. El consumo de estos materiales en cantidades moderadas parece ser normal y puede constituir una fuente importante de oligoelementos.

Los potros que maman rara vez beben, y aparentemente obtienen el agua de la leche materna (34,41).

7.25. DESTETE

Para que la especie sobreviva es necesario que los potros maduren, y el destete es el primer gran paso a la madurez, adquirida sólo después de un sufrimiento (119). En el mundo salvaje la naturaleza se encarga de este paso volviendo a preñar a la madre y cerrando el acceso a la leche (27,34,99,119,231). Bajo domesticación es el hombre quien decide el momento de la separación, coincidiendo o no con lo que indica la naturaleza (27,34,99,119,209,231).

Debido a que el destete trae serias dificultades, es

necesario ajustar un programa que permita disminuir la tensión en la yegua, en el potro, e inclusive en el propietario (27,119,209).

Si los patrones de conducta alimenticia son aprendidos, es una cuestión muy importante a considerar en el destete (39). Antes de destetar, potros y yeguas deben mantenerse con el tipo de alimentación que el potro tendrá después de la separación (34,39,119,134). Los problemas de alimentación subsiguientes a la tensión del destete pueden ser muy extremos e incluso conducir a la muerte (34,39,98).

7.25.1. A QUE EDAD DEBE DESTETARSE

En estado salvaje, las yeguas destetan a sus potros un poco antes del nacimiento de su próxima cría (27,34,99,119, 231), momento en el cual los hijos ya han aprendido lo suficiente sobre cuándo, dónde y cómo comer, y cómo y por qué escapar del peligro. Pero generalmente se mantienen unidos y adquieren una educación continua y protección ofrecida por los mayores.

En estado doméstico los potros no corren con la misma suerte, pues sufren la tensión de la separación y de los cambios de vida y medio ambiente (transporte, caballeriza, praderas, nuevos arreglos sociales,...). El destete rara vez es un festejo para cualquiera de los involucrados, pero se puede hacer más tranquilo si se imitan lo más que se pueda los pa-

tronos naturales, dentro de las posibilidades del tipo de manejo e instalaciones.

El decidir a qué edad se desteta, generalmente es un compromiso entre la forma de hacerlo de la naturaleza y las exigencias de la domesticación (119).

Haupt y Hintz mencionan que la edad óptima para destetar a un potro puede determinarse midiendo la respuesta a una separación breve cada semana durante las primeras 12-20 semanas de vida del potrillo. No debe hacerse en el período de máxima respuesta a la separación porque en este momento la tensión también es máxima (98).

Haupt sugiere que, "o se destetan en los primeros días, o se deja que se queden con su madre el mayor tiempo posible". El recién nacido no sabe qué es lo que le falta. El casi añal madura gradualmente. Ambos se acostumbran a la separación a diferencia de los destetados en edades intermedias, especialmente los de 4 semanas de edad que presentan comportamientos de histeria cuando se aislan (119).

Conrad, Swanson y Crowell-Davis, sugieren que los potros deben destetarse entre los 4 y los 6 meses de edad (27,34, 209).

El destete en el primer día de vida tiene sus desventajas. El cuidado del recién nacido es un trabajo que sólo la madre puede aguantar, y la yegua es la más calificada para dar las comidas que necesita un potro y para enseñarle el comportamiento adecuado para que sepa ser un caballo. Por lo tanto, es probable que el hombre, con dedicación y cuidado,

pueda alimentar a los potros pequeños igual que sus madres naturales, pero no podrá llenar sus almas con la sabiduría del caballo impartida a través de ejemplos y disciplina.

Por otro lado, los potros que permanecen al lado de sus madres hasta unas semanas antes del siguiente parto de la yegua, también presentan algunos problemas. La lactación continua "seca" a la yegua que carga a un feto en su seno. Cuando una yegua y su potro permanecen todo el día o muchas horas en la caballeriza es un problema, pues cada día el pequeño crece más y el espacio se reduce, además, existe una dosis doble de amoníaco que deteriora el sistema respiratorio.

Entre la gente que se dedica a los caballos no existe un acuerdo sobre los beneficios que puede traer el destete tardío o temprano en el comportamiento. Algunos son de la opinión de que existe una mayor estabilidad y confianza en sí mismos cuando se destetan a los 4 meses de edad o antes; otros creen que los potros que permanecen con sus madres casi todo su primer año de vida, tienen temperamentos mejores. Si uno se guía por lo que dicta la naturaleza, dejando a los potros con sus madres hasta los seis, siete u ocho meses de edad, les permitirá que pasen un periodo de transición más fácil debido a que a medida que pasan los días se vuelven más independientes.

Cuando el potro está listo para apartarse de la yegua, él mismo avisa mostrando las siguientes características de comportamiento:

a) Aptitud física. El que está listo para ser destetado tiene

una apariencia alegre, buena salud general, gran deseo por comer grano, pasto y paja.

- b) Madurez social. El potro maduro permanece la mayor parte del tiempo alejado de su madre, mama en raras ocasiones, organiza juegos, tiende a tomar el mando del grupo y tiene la molesta costumbre de tomar otro camino cuando la madre es conducida a su caballeriza (119).

Swanson opina que el destete a los cuatro meses de edad es correcto cuando: 1) la yegua no es una buena productora de leche; 2) la leche es deficiente en calcio y fósforo; 3) el parto se retrasó; 4) la yegua no acepta al potro. El separar al potro de su madre a una edad temprana, ayuda a prevenir que el potro adquiera el mal temperamento de su madre. Otra razón es cuando el potro no come concentrados. El destete y la dieta estricta de pastura y grano lo forzarán a obtener una dieta adecuada. Y también recomienda que un potro destetado no debe ser aislado; necesita algún tipo de compañía, ya sea otro potro o una cabra, o incluso un caballo viejo junto a su caballeriza. Algunos garañones de edad evanzada en ocasiones sirven de "compañeras" para los potros recién destetados (209).

7.25.2. METODOS DE DESTETE

1. Abrupto.

La yegua y el potro se separan totalmente el uno del

otro (27,34,99,119,134,171). Tiene como resultado una gran cantidad de actividad motora general y vocalizaciones, en especial relinchos de ambos (34,99,134).

2. A intervalos.

Las yeguas y los potros se llevan juntos a un lugar muy amplio donde permanecen hasta que se acostumbran a ser una manada y a formar un orden entre ellos. Posteriormente, una o dos madres de los potros más fuertes se sacan de este lugar (110,119,209) lo más rápido y en el máximo silencio posible, de preferencia cuando los potros se encuentren distraídos para evitar perturbaciones en la manada. Las yeguas deben llevarse a una área muy lejana donde los potros no puedan verlas ni escucharlas. Obviamente los potros extrañarán a su madre y estarán decaídos algún tiempo, pero rápidamente se darán cuenta de que sus compañeros continúan calmados, comiendo o descansando y se unirán a ellos de manera que parezca que forman una nueva y pequeña manada dentro de la manada (110). Entre más y más yeguas se sacan de la manada (110,119,209) en un período de tres a siete semanas, dependiendo de la edad promedio de los potros (110), la manada de yeguas madres se convierte en una manada sin potros (110,119,209) que pronto encontrará a su líder y establecerá un orden (110).

3. En parejas.

Se desteta a los potros en parejas (27,34,99,231).

La posterior separación del potro que fue su compañero durante la separación inicial de la madre, puede resultar en un segundo período de tensión de destete. No obstante, el

destete en parejas aparentemente trae un inicio de menos tensión que el individual (34,99).

4. Parcial.

La yegua y el potro se encuentran separados por una valla pero pueden tener un contacto entre ellos (134).

7.26. RESPUESTAS CONDUCTUALES DEL POTRO AL DESTETE

Las respuestas que manifiesta el potro cuando es destetado varían según el método utilizado, pero destetar con una separación parcial puede minimizar la tensión (134).

En general los potros responden de la siguiente manera: permanecen quietos en pie, caminan (134), trotan (98,134), medio galopan (134), galopan (98,152). Los niveles de actividad bajos indican que el trastorno es menor. Adoptan una recumbencia esternal o lateral. Las diferencias en las posturas de descanso reflejan niveles de relajación o ansiedad (134). El sueño paradójico es escaso, lo cual indica la severa tensión del destete ya que los potros duermen más que los caballos adultos (96,134). Se agreden unos a otros lanzándose coces (101,134). Vocalizan omitiendo relinchos considerados de angustia o desolación. Cuando un potro relincha los demás también lo hacen. Los potros tienden a permanecer parados más tiempo y caminan menos que las potrancas. Esta tendencia puede reflejar variaciones de tensión, emotividad y grado de madurez entre sexos (134).

CAPITULO VIII

COMPORTAMIENTO SEXUALDEL MACHO

8.1. CONTROL DE LA CONDUCTA REPRODUCTIVA

8.1.1. FACTORES ENDOCRINOS

Las hormonas juegan un papel muy importante en la reproducción y en el desarrollo normal y expresión de la conducta sexual; en el garrón son varias las hormonas que intervienen en la reproducción (10, 33, 60, 76, 125, 135, 139, 163, 185, 201, 202, 217).

Testosterona: es un andrógeno producido principalmente por las células de Leydig o intersticiales del testículo y estimulada por la hormona estimulante de las células intersticiales (33, 60, 76, 163, 185, 202). Entre sus principales funciones se encuentran la diferenciación sexual de los genitales externos y el descenso de los testículos al escroto; la queratinización del epitelio prepucial, la separación del glándula del prepucio y el desarrollo del pene y el prepucio en la pubertad (163); el desarrollo y mantenimiento de las glán-

dulas gonitales accesorias, de manera que puedan contribuir con sus secreciones al semen en el momento de la eyaculación (163,185); el deseo sexual o libido y la capacidad para la erección y copulación normales; características sexuales secundarias, actitudes típicas del macho, timbre de los sonidos emitidos (33,60,76,125,139,163,185,202). aumento del tejido muscular con una distribución diferente de grasa respecto a la que presenta la hembra debido a efectos anabólicos proteicos (60,139,163,185); mantenimiento de actividades secretorias y de absorción y de las estructuras de los conductos eferentes y deferentes, epididimo y ámpula (33,185,202); también controla algunos aspectos del comportamiento social, ya que puede aumentar la agresividad de un individuo, y por lo tanto, efectar su posición en la jerarquía social (185,201,202).

Estrógenos: el testículo produce gran cantidad de ellos, seguramente por las células de Sertoli de los túbulos seminíferos (60,76,163,202). Las concentraciones que se excretan en la orina del macho exceden por mucho a las de las yeguas gestantes (201,202). A diferencia de la testosterona parece ser que los estrógenos disminuyen la secreción de la hormona foliculo estimulante (FSH) y de la hormona estimulante de las células intersticiales (ICSH), por lo tanto, pueden ser capaces de interferir en forma muy importante con la espermatogénesis (202).

Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH): controla la liberación de ICSH y de FSH. Principalmente actúa a nivel

adenohipofisiario pero puede tener funciones importantes a nivel cerebral mediando procesos de receptividad sexual (185)

Hormona estimulante de las células intersticiales: estimula la producción de testosterona por las células de Leydig (33,60,139,163,185,202). Es posible que controle la tasa de liberación de espermatozoides inmaduros en la luz de los túbulos testiculares (33).

Hormona folículo estimulante: es muy importante en las primeras fases de la espermatogénesis (33,60,139,163,185,202), estimula a las células de Sertoli para la producción de estrógenos y proteína transportadora de andrógenos (185) y el crecimiento de los túbulos seminíferos (33). La FSH tiene más importancia que la ICSH para el desarrollo de las gónadas antes de la pubertad, pero esta última asume el papel dominante una vez que se ha establecido la espermatogénesis (202).

Prolactina: existe liberación de ella en el macho durante el coito (10,33). Tiene un efecto secundario de importancia limitada en la reproducción (163).

Hormona del crecimiento o somatotropina (GH), Tirotropina (TSH), hormona estimulante de la corteza adrenal (ACTH): tienen un efecto indirecto en la reproducción (163,185).

Oxitocina: regula en parte los mecanismos contráctiles implicados en el transporte de esperma (163).

Glándula pineal: es muy importante en algunos procesos reproductivos y responde a cambios del fotoperíodo (60,185).

C.1.2. PUBERTAD

La pubertad se define como el momento en que las gónadas son capaces de liberar gametos. Pero el hecho de que el animal llegue a la pubertad no significa que adquiera plena capacidad reproductiva, es decir, no debe confundirse con la madurez sexual. Esta última hace referencia al máximo potencial reproductivo y la pubertad representa el comienzo de la actividad reproductiva (139,163,179), la cual se caracteriza por signos sexuales secundarios, deseo sexual, capacidad de copular y espermatozoides viables en el eyaculado (163).

En el garañón la vida sexual se manifiesta a los 18 meses de edad aunque tiene un rango que puede oscilar entre los 12 y los 24 meses (139,163,179).

Un punto muy importante a tener en cuenta que ha sido sujeto a mucho debate, es el número de yeguas que debe cubrir un garañón en sus años dedicados a la reproducción (16,173).

En los caballos salvajes el líder de la manada sirve a más de 100 yeguas durante un año (214).

Desde el punto de vista genético, tomando en cuenta la población de cada generación, el número de yeguas para cada garañón probablemente no debería exceder de 55 (16).

En la tabla 7 se muestra la opinión de diferentes autores en relación al número de yeguas que un garañón debe ser capaz de cubrir, dependiendo de la edad y de la madurez.

Tabla 7. Número de yeguas que debe cubrir un garañón, dependiendo de la edad y de la madurez.

EDAD DEL GARAÑÓN	NUMERO DE YEGUAS
3 años	20 a, b - 25 a, c
4 años	25 a - 30 a - 60 b
7 años	45 a - 55 a
Maduro	50 c - 55 a - 70 a
20 años	20 a - 25 a

a: Bowen, J.M. (16).

b: Hartley, E. y col. (78).

c: Sager, C.F. (173).

8.1.3. EL FOTOPERIODO Y LA ESTACION DEL AÑO

La secreción hormonal y las glándulas sexuales son verdaderos determinantes internos del comportamiento reproductivo, y en parte se encuentran controlados por la estación del año y la cantidad de horas luz (25,33,125,150,151,185, 202,215,217).

Los garañones poseen un ritmo circadiano endógeno que cambia a lo largo del día actuando como un sincronizador o modificador (25).

La estación del año influencia a varias características físicas y químicas del semen, así como a los niveles hormonales en sangre, a la conducta sexual y a la fertilidad (125, 150,151,231).

En los garañones las concentraciones de prolactina e ICSH en el suero y en la pituitaria son más elevadas en verano que en invierno. Las concentraciones de FSH tienen los mismos niveles tanto en verano como en invierno (215).

La secreción de testosterona también está influenciada por el fotoperiodo. Los niveles sanguíneos de este andrógeno durante el invierno en los garañones bajo periodos extensos de luz artificial, son elevados comparados con los sementales que se encuentran bajo luz natural. Sin embargo, aunque las elevadas concentraciones sanguíneas de testosterona están asociadas con un período reducido de estimulación (libido incrementada) en los garañones bajo fotoperiodos prolongados, no por ello producen más espermatozoides o volumen seminal.

Bajo condiciones normales, en el hemisferio Norte los sementales tienen los niveles más bajos de testosterona entre octubre y enero y los más altos en mayo. Los eyaculados durante mayo, junio y julio tienen el doble de volumen que los de las estaciones de no apareamiento. La producción más alta de espermatozoides ocurre en julio. El nivel sanguíneo de testosterona está sujeto a variación diurna; el más elevado se encuentra a las 08:00 AM y el mínimo a las 08:00 PM. El efecto de esta variación diurna sobre la conducta no se ha determinado (125).

8.1.4. EXPERIENCIA

Cualquier comportamiento puede ser modificado por la experiencia, aunque depende mucho de los componentes determinados genéticamente dentro del cerebro, y lo que un animal aprende no sólo depende de su experiencia, sino también del tipo de cerebro con que está dotado.

Las hembras desde la primera vez que copulan tienden a mostrar el patrón completo de comportamiento femenino. Por el contrario, el comportamiento masculino en el macho, y aún el comportamiento parecido al del macho en las hembras, está más asociado a la experiencia (85).

La conducta sexual de los garrñones domésticos está claramente influenciada por la experiencia. La clásica evidencia de un efecto importante de la experiencia es la persistente

conducta sexual de los machos castrados. Los garañones reproductores aprenden con facilidad a responder sexualmente a estímulos no sexuales asociados con la criza. Por ejemplo, la mayoría de los que tienen experiencia muestran erección antes de reaccionar a los estímulos de la yegua (135,231). Parece ser que reconocen el equipo y los lugares asociados con la criza y son capaces de diferenciar la brida para el trabajo de la brida para la monta (78,135). La mayoría de los garañones aceptan que el desco sexual está fuera de orden durante el ejercicio (78).

Wierzbowski midió la duración de la erección y de la monta en garañones adultos (9 años) y jóvenes y pudo comprobar que aunque la erección duró el mismo tiempo en todos los animales, la duración de la monta fue mucho más corta en los adultos que en los jóvenes, lo cual indica el efecto de la experiencia sexual (231).

8.1.5. EL CEREBRO

Durante el comportamiento sexual se encuentran en actividad muchas partes del cerebro. Por ejemplo, las vías visuales y olfatorias reciben y analizan todas las señales que se transmiten durante el cortejo, y las vías que controlan el movimiento le permiten al animal adoptar la postura característica necesaria para la copulación. Estos sistemas no están relacionados específicamente con la interacción sexual. Mo-

mentos después de la monta el animal puede estar ocupado en comer, en beber o en otra cosa, utilizando para ello las mismas vías, aunque la información que llevan éstas y el patrón de actividad que producen es muy diferente.

Parece ser que los machos necesitan una mayor parte de su cerebro para la actividad copulatoria, aunque la causa puede ser simplemente que su comportamiento es más complicado (85).

8.2. CONDUCTA SEXUAL DEL GARAÑÓN

La interacción sexual se puede dividir en dos partes, el cortejo y el apareamiento (12, 29, 60, 78, 85, 94, 107, 125, 135, 152, 231). El primero incluye todos los patrones de conducta por medio de los cuales el macho y la hembra se indican el uno al otro que fisiológicamente están listos para copular y que provocan el interés sexual de los compañeros potenciales (16, 28, 78, 85, 94, 113, 135, 176, 219, 231). El comportamiento de copulación implica la erección, la monta, la inserción del pene, los movimientos pélvicos por parte del macho, la adopción de una postura característica por parte de la hembra y la eyacuación (16, 29, 78, 85, 107, 125, 135, 231).

En el garañón el pene es de tipo musculocavernoso (1, 18, 60, 231), gracias a lo cual el miembro adquiere gran tamaño durante la erección (60). La eficiente función del pene como un órgano de introducción depende del poder de erección como

resultado de la excitación sexual (231).

Durante el cortejo los animales detectan las señales entre ellos usando sus telorreceptores, es decir, mediante los órganos especializados de la visión (78, 85, 125, 135, 176, 231), del oído (85, 135, 231), del olfato (28, 85, 113, 127, 135, 201, 231) y del tacto (85, 135, 231).

El estímulo visual es muy importante para la atracción sexual (16, 78, 85, 135, 231). Algunos garañones rehúsan cubrir a determinadas yeguas (78, 94, 176, 231) y se comportan así: echan las orejas hacia atrás y se mueven alrededor de la yegua coceando con violencia (78).

El tiempo total del contacto visual del semental con la yegua hasta la copulación, es más corto entre mayo y agosto y más largo durante el invierno (125).

El garañón tiene la capacidad para olfatear a una yegua que se encuentre en la época de cruce y preparada para ello (28, 113, 127), a una distancia arriba de 182.88 metros (200 yardas) (28).

Los sementales marcan la orina y heces de las yeguas, especialmente durante la época de apareamiento (113, 127, 231); sin embargo, existe una variación según la época del año. Ellos responden al 93% de las evacuaciones de las yeguas en mayo y al 89% en junio, meses pico de la estación de cruce; y sólo responden al 1% de las evacuaciones de ellas desde noviembre hasta febrero (113).

Un garañón cubre el estiércol o la orina de una yegua excretando u orinando encima, para ocultar el estado repro-

ductivo de la yegua o para indicar que ésta se encuentra acompañada por un garañón (127,231).

En estado libre, durante el cortejo y el apareamiento, una yegua y un garañón pueden separarse del resto del grupo (94,135,176), pero con frecuencia las yeguas de este grupo y sus crías se encuentran muy próximas. Se ha visto que las crías de la yegua que intenta separarse y yeguas de otros grupos, interfieren con la copulación mediante posturas de amenaza o mordidas hacia la yegua (135,176).

Normalmente el semental mantiene una interacción precopulatoria con una yegua por un período que puede variar desde días hasta horas.

En los días que preceden al estro, el garañón puede mostrar un reiterado interés por la yegua (94,135). Las interacciones del cortejo temprano son agresivas por naturaleza. Si la yegua muestra una conducta no receptiva, el garañón le muerde la crin, el hombro o el flanco y hasta puede empujarla o patearla; si ella continúa con una actitud agresiva y no receptiva, usualmente él se aleja. Incluso cuando una yegua está en estro total, la interacción que precede a la copulación puede comenzar con una secuencia medianamente agresiva que alcanza gradualmente una interacción procopulatoria tranquila.

Durante las interacciones agresivas el garañón y la yegua emiten vocalizaciones como chillidos agudos, relinchos y gruñidos.

Mientras el garañón se encuentra pastando o descansando,

con frecuencia muestra un interés sexual repentino por la yegua (135). Entonces se le aproxima con un paso encabritado manteniendo el cuello arqueado, la cola levantada (94,135, 231) y usualmente pateando y emitiendo largos y ruidosos relinchos a medida que la distancia es menor (135) (figura 23). Cuando está junto a ella empieza la investigación olfatoria (113,135,231) del hocico, flancos (231), región genital y orina. Después del contacto oronasal con la orina ya sea en el suelo o directamente del vestibulo vaginal, con los fluidos vaginales (113,135,231) o con las heces (135), el garañón exhibe el signo de Flehmen (113,135,231): extiende el cuello y alza la cabeza de manera que la punta de la nariz se eleva por encima del plano horizontal; levanta el belfo superior y lo voltea hacia atrás exponiendo los dientes y la encía, e inhala tan profundamente, que el aire precipitado puede oírse a distancia. El efectuar el signo de Flehmen aparentemente acrecenta la entrada de aire cargado de olor en el órgano vomeronasal para el análisis (113). Después de la investigación olfatoria existen fricciones, lamidas y mordiscos (135,231); el garañón lanza mordidas a la cabeza, hombros, regiones axilares, abdomen, flancos y áreas inguinal y perineal de la yegua, típicamente en este orden (135).

Durante la fase de indagación olfatoria de la interacción precopulatoria, procede la erección de manera gradual (135,231); en ocasiones ésta empieza desde que el garañón comienza a acercarse a la yegua (231). La erección y la protrusión del pene se ven afectadas por el aumento gradual del te-

jido eréctil vascular del cuerpo cavernoso. Al inicio el pene protruye de tal manera que la mitad de su longitud se encuentra cubierta por la funda interna del prepucio que se vuelve cada vez más pequeña conforme progresa la erección. Cuando la erección es completa, la parte libre del pene viene a ser de unos 30 a 50 cm de longitud en la cara dorsal (231). Generalmente la erección es completa antes de la monta (16,135,231) y en ocasiones incluso antes de haber visto a la yegua (231).

El garañón con el pene en plena erección, se coloca al lado de la yegua para hacer contacto con su flanco (16,107) y seguidamente se le aproxima desde atrás para llevar a cabo la monta (16,29,78,107,135,231) manteniendo la cabeza y el cuello extendidos (29). Justo antes de montarse emite suaves relinchos (135). En los garañones jóvenes se ha observado una monta lateral con el subsecuente ajustamiento a la posición posterior (135,231). Una vez montado el semental, estrecha sus miembros anteriores alrededor de las crestas ilíacas de la yegua (135), inclina su esternón sobre la región sacra de ésta presionando con suavidad (231), y mantiene la cabeza apretada contra las crines las cuales a veces son mordidas o agarradas con sus dientes (135) (figura 24). La intromisión del pene ocurre después de varios intentos de empuje (29,107,135,231), el garañón normalmente planta sus miembros posteriores en firme para equilibrarse y se aparea estrechamente con la yegua (135) ejecutando movimientos pélvicos oscilatorios. Después de la introducción el glande toma forma de plato (231) o de seta (135). Antes de que inicie la eyaculación

el pene permanece completamente adherido al extremo proximal de la vagina (231). El acto de eyacular ocurre después de varios empujes profundos intravaginales (107, 125, 231) (Larsen menciona que son 7 empujes (125) y Hurtgen que son 3 ó 4 (107)). La presión y fricción que ejerce la musculatura circular de la pared del vestibulo de la vagina y de la vulva sobre el cuerpo del pene, estimula más la eyaculación que la presión ejercida en el glande del pene. La emisión de semen empieza aproximadamente 10 segundos después de la penetración vaginal y tiene como promedio 8 expulsiones de semen durante los 8 segundos siguientes (125). La indicación de la eyaculación incluye contracciones rítmicas de los músculos de los miembros posteriores (135), incremento de la frecuencia respiratoria, inclinación de la cabeza contra las crines de la yegua (2, 22) y un característico movimiento espasmódico hacia arriba y hacia abajo de la cola (125, 135, 231) como consecuencia de la transmisión de las contracciones rítmicas de los músculos uretrales hacia los músculos de ésta (231). Mientras comienza la eyaculación, el garrañón muestra una relajación característica de los músculos faciales y una caída de las orejas. Algunos sementales orinan durante la eyaculación debido a la estimulación de las fibras nerviosas de los tejidos involucrados en la eyaculación y la micción (125). Los movimientos pélvicos causan un alargamiento gradual del glande del pene hasta justo antes de la última emisión de semen; en este momento la apariencia de seta (135) o de plato (231) del glande es máxima (135).

Las tres primeras expulsiones de semen contienen el 80% de los espermatozoides eyaculados. Durante las siguientes contracciones uretrales el pene empieza a perder la tumefacción. El semen en este momento contiene secreciones de las glándulas accesorias más mucinosas y claras. La primera emisión de semen rica en esperma es la de mayor presión debido probablemente a que es eyaculada directamente a través del cérvix, ya que en este momento el pene se encuentra en su máxima penetración y con el glande presionado contra la vagina craneal y el cérvix. Las emisiones subsecuentes son de menor presión (125).

Desde el acercamiento del garañón a la yegua hasta la eyaculación no pasa más de un minuto (135).

La pérdida de erección posterior a la eyaculación puede resultar en que una porción del eyaculado se deposite en la vagina (125). El garañón desmonta a la yegua (29,135,231) 15 segundos después de la eyaculación y emite un corto y suave relincho (135); el pene flácido se introduce de nuevo en el prepucio (231).

La conducta postcopulatoria incluye un olfateo del área genital de la yegua o del área del suelo en donde se llevó a cabo la monta, con la exhibición del signo de Flehmen (135, 231) como respuesta a las secreciones urovaginales de la yegua o al eyaculado derramado. El garañón puede orinar o defecar encima de éstos (135).

El período que sigue a la eyaculación durante el cual los caballos no muestran interés en aparearse es aparentemen-

te corto (135,231). Se ha reportado un intervalo postcopulatorio de 17.7 y 21.4 minutos en promedio en dos garañones ponies (7).

Tyler observó que después de la copulación la yegua se aleja o se separa del semental en el 60% de los casos; en el 26% de los casos es el semental el que se distancia; y en el 14% de los casos ambos permanecen juntos para seguir copulando (231).

8.3. MEDIO AMBIENTE SALVAJE

Los garañones de una manada se aparean casi exclusivamente con las yeguas de su propia manada (113,178). Sin embargo, los machos de otras manadas o grupos de solteros, a veces tienen acceso a cualquier manada y se cruzan con hembras que no son de su grupo (113).

La mayoría de los apareamientos en las múltiples manadas de machos, son ejecutados por el macho dominante.

En los grupos de caballos salvajes no es muy frecuente que ocurra la consanguinidad entre un garañón y sus hijas, entre una yegua y sus hijos o entre hermanos, debido a que la mayoría de la progenie deja su manada natal antes de la madurez (113,178).

8.4. MEDIO AMBIENTE DOMESTICO

En un medio ambiente doméstico la conducta sociosexual del caballo se encuentra severamente restringida. La reproducción y los grupos sociales se controlan en diferentes grados. Se hallan mayormente afectadas la conducta precopulatoria y la selección del compañero.

La copulación es permitida bajo diferentes tipos de cruce: 1) cobertura natural en pastoreo, donde un garañón y una o más yeguas interactúan libremente en un potrero; 2) cobertura natural dominada, la cual implica la presentación del garañón encabestrado a la yegua que se encuentra en estro; 3) inseminación artificial.

Por lo general los sementales domésticos son cooperativos, muestran un despertar sexual adecuado y responden bajo un intenso manejo reproductivo a pesar de la gran represión a la que son sometidos (135).

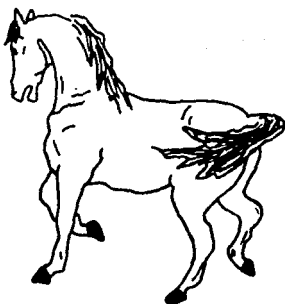


Figura 23. Típica postura del acercamiento del garañón hacia una yegua en estro.

Modificado de McDonnell, S., Reproductive behavior of the stallion. Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 2 (3): 539 (1986).



Figura 24. Monta de un garañón.

Modificado de McDonnell, S., Reproductive behavior of the stallion. Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 2 (3): 546 (1986).

CAPITULO IX

COMPORTAMIENTO SEXUALDE LA HEMBRA

9.1. ENDOCRINOLOGIA DE LA CONDUCTA SEXUAL DE LA HEMBRA

Diferentes hormonas son las que se relacionan con la conducta reproductiva de las yeguas y todas tienen sus funciones específicas (7,10,60,76,81,139,163,185,202,216,224).

Hormona luteinizante (LH): estimula la síntesis de esteroides en el ovario (10,76,185,202); interviene en el desarrollo del cuerpo lúteo (CL) (163,185); tiene una función protectora de la ovulación (10,60,139,163,185); estimula la secreción de progesterona; interviene en el crecimiento folicular (185).

Hormona folículo estimulante (FSH): promueve el desarrollo y crecimiento del folículo ovárico (10,60,76,139,163,185,202); estimula la secreción de estrógenos (185,202).

Estrógenos: son requeridos para las manifestaciones psicológicas del estro (7,10,60,185,202); son responsables del crecimiento del epitelio glandular en el endometrio uterino y de los cambios histológicos en el epitelio vaginal durante el ciclo estral (10,185,224); tienen la habilidad de controlar

la liberación de hormonas hipofisarias (163,185); estimulan la actividad muscular de las trompas uterinas y del útero (60,163); son responsables del desarrollo de los caracteres secundarios relacionados con la femineidad (10,60,76,185, 202); el tracto genital sensibilizado por los estrógenos está dispuesto para la copulación, lo que a su vez estimula la liberación de oxitocina; al aproximarse la ovulación el estradiol alcanza un nivel corporal lo suficientemente alto como para inhibir la producción de FSH y promover la ovulación al estimular la liberación de LH (163).

Progesterona: es secretada en pequeñas cantidades por las células granulosas del folículo ovárico antes de la ovulación y por las glándulas suprarrenales (10); ejerce su acción sobre los tejidos que han sido sensibilizados previamente por estrógenos (60). Promueve la desaparición del edema de los tejidos del tracto reproductor y cierre del cérvix (7,81, 184); incrementa el desarrollo, tortuosidad y actividad de las glándulas endometriales; inhibe la secreción de LH aunque sí existe un pequeño efecto de FSH (7,81); provoca el rechazo hacia el garafón (7,81,184); prepara al útero para el mantenimiento de la gestación en caso de que ocurra (184).

Prostaglandinas: intervienen en la lisis del CL al final del diestro (185).

Andrógenos: el ovario secreta cantidades importantes, principalmente de androstenediona y de dehidroepiandrosterona, así como pequeñas cantidades de testosterona (10); el incremento de estas tres hormonas justo antes de la ovula-

ción, juega un papel en el mantenimiento de la conducta sexual (7): durante el estró pueden estar involucrados con la regulación de la secreción de LH (216).

Prolantina: interviene en la reproducción (185).

Hormona del crecimiento o somatotropina (GH), tirotrópica (TSH) y hormona estimulante de la corteza adrenal (ACTH): esenciales de forma indirecta para la reproducción (76,185).

9.2. GLANDULA PINEAL

La glándula pineal juega un papel muy importante en la presentación del ciclo estral y del anestro. Responde a cambios en el fotoperíodo (8,60,179,185,198). Su función más importante es la de alternar las estaciones reproductivas con los períodos de anestro (8,185,198).

9.3. FOTOPERÍODO Y ESTACIONALIDAD

De todos los factores ambientales que influyen en el ciclo reproductivo de la yegua, los cambios en el fotoperíodo son probablemente los más importantes (8,120,148,179,184,197,198,231). Es la única condición ambiental necesaria y suficiente para servir como norma en la regulación de la estación de cruce. Los cambios del fotoperíodo son la mejor fuerza motriz de los ritmos estacionales reproductivos (8,148,184,197,

Tabla 8. Fotoperíodo

AUMENTO DEL FOTOPERIODO	DISMINUCION DEL FOTOPERIODO
- Primavera, verano e inicio del otoño.	- Otoño e invierno.
- Comienzo de las inter- acciones endócrinas.	- No hay producción de hor- monas de la reproducción.
- Estación reproductiva,	- Ausencia de ciclos estras- tales. Suspensión eventual de la ovulación.
- Ovulación.	- Anestro de invierno o anestro verdadero.

198).

El fotoperíodo es también un mecanismo de la naturaleza de gran utilidad para la perpetuidad de las especies, es decir, prevee que los nacimientos ocurran en la época del año en que las condiciones medioambientales son las óptimas para los recién nacidos (7, 125, 197, 198, 218). El incremento del fotoperíodo inicia las complejas interacciones endócrinas que conducen a la ovulación. La disminución de éste interrumpe el sistema y suspende la ovulación de forma eventual en casi todas las yeguas (8).

La mayoría de las yeguas son poliéstricas estacionales (7, 8, 60, 106, 139, 140, 163, 168, 182, 184, 218, 224, 231). Las estaciones de apareamiento pueden variar según la latitud (7, 8, 60, 106, 139, 163, 182, 184, 218, 231) o según el individuo (7, 106, 140, 163, 184, 197, 198, 218, 231). La yegua presenta su estación reproductiva durante los meses en que el fotoperíodo es mayor, es decir, cuando los días son más largos y las noches son más cortas, por lo tanto cicla durante la primavera, verano y principios del otoño. Durante los meses de poca luz (otoño e invierno), los ciclos estrales desaparecen (7, 8, 60, 139, 140, 148, 162, 163, 179, 184, 197, 198, 218, 231) y la yegua entra en anestro de invierno o anestro verdadero (7, 8, 51, 163, 179, 184, 198). Durante este anestro los ovarios no funcionan y el eje hipotálamo-hipófisis deja de secretar hormonas reproductivas (179).

Las hormonas secretadas por la hipófisis y las glándulas sexuales son verdaderos determinantes internos del comporta-

miento reproductivo (7, 8, 10, 60, 76, 81, 139, 140, 148, 163, 179, 184, 185, 197, 198, 202, 216, 217, 218, 231). aunque su producción esté controlada en parte por acontecimientos externos como la estación del año (7, 8, 60, 139, 140, 148, 163, 179, 184, 197, 198, 217, 218, 231).

Thompson y col. (1986) realizaron un estudio en el que midieron los niveles de prolactina, hormona luteinizante y hormona folículo estimulante en la pituitaria y en el suero de animales de diferentes edades, en distintos estados reproductivos y en diversas estaciones del año. Los resultados muestran la influencia de la estacionalidad: en las yeguas las concentraciones de prolactina en la pituitaria y en el suero son más elevadas en el verano que en el invierno; los niveles de LH en la pituitaria se encuentran más altos en el verano que en el invierno; las concentraciones de LH en el suero son más elevadas en el verano que en el invierno en las yeguas con niveles bajos de progesterona que en las yeguas con altos porcentajes de progesterona; las concentraciones de FSH en la pituitaria son más elevadas en el verano que en el invierno en las yeguas con niveles altos de progesterona sérica que en las yeguas con bajas concentraciones; y los niveles de FSH en el suero son más elevados en el verano que en invierno en las yeguas con concentraciones séricas bajas de progesterona que en yeguas con altas concentraciones de esta hormona (215).

(Tabla 8).

9.4. PUBERTAD

La opinión de varios autores en relación a la edad en que una yegua alcanza la pubertad difiere un poco: entre los 10 y 24 meses (Frandsen, R., Roberts, S., Saltiel, A.), entre los 15 y 24 meses (Morrow, D.) y entre los 16 y 24 meses (Morrós, S.) (60, 139, 140, 163, 179).

9.5. CICLO ESTRAL

El ciclo estral se define como el período existente entre una ovulación y la siguiente, acompañada por los signos de la conducta estral (7, 8, 106, 184, 198) y/o un bajo nivel de progesterona en plasma (≤ 1 ng/ml) (106, 184). Cada ciclo consiste en un período de conducta estral acompañado de crecimiento folicular y ovulación, seguido de un diestro caracterizado por el desarrollo del cuerpo lúteo y la ausencia de actividad sexual (7, 8, 106, 184, 198).

La longitud del ciclo estral y sus componentes son sujetos a variaciones que se encuentran dentro de los límites normales, pero en promedio se repite cada 21 días si la yegua no ha concebido (7, 8, 60, 78, 120, 139, 163, 168, 184, 231).

Las yeguas pueden caer en 3 grupos de patrones de comportamiento:

1. Yeguas poliéstricas. Son las que ciclan de forma regular durante todo el año.

2. Yeguas poliéstricas estacionales. Presentan un período de ciclicidad y un período de anestro definidos (106,184).
3. Yeguas poliéstricas estacionales con patrones reproductivos erráticos. Muestran calor sin ovulación, ovulación sin calor, variaciones en la longitud del ciclo estral y respuesta errática hacia el semental (7,8,106,162,184).

El ciclo reproductivo es más fácil de entender si se divide en fase folicular (o estro) y fase lútea (o diestro) (7,8,106,184,198,231).

En contraste con el ciclo de muchos roedores y carnívoros, el período de proestro no se reconoce en las yeguas. Durante la estación no reproductiva que tiene lugar caído el invierno, en las yeguas se aplica el término de anestro. Sin embargo, debido a que el anestro indica la ausencia completa de la conducta estral, estas yeguas se describen mejor como anovulatorias estacionales (7,8).

9.5.1. ESTRO

La fase folicular o estro se caracteriza por el crecimiento de folículos ováricos, por la secreción de estrógenos (106,184) y por los signos de receptividad sexual (120,184,198). El tiempo que la yegua está en calor disminuye de febrero a junio, por lo que habrá un período más corto entre el inicio del estro y la ovulación (106,184).

Según diferentes autores el estro dura de 4 a 7 días

(Roberts, S., Sadleir, R., Morrow, D.), 5 días (Frandsen, R.), de 5 a 7 días pudiéndose extender la duración en las yeguas muy jóvenes o muy viejas y comunmente al principio de cada estación de cruce (Asa, Ch., Ginther, O., Kilby, E.), y de 5 a 9 días (Hafez, E.S.E.) (7,60,71,140,163,168,231). Un estudio muestra que la longitud promedio del estro entre febrero y abril es de 6 ó 7 días con un rango de 2 a 60 días, y entre mayo y octubre la longitud promedio es de 4 a 8 días. Otro estudio revela que en junio el 66% de los períodos de estro son de 4 días o menos; en julio el 75% de los ciclos son de 4 días o menos (184).

9.5.2. CAMBIOS EN EL APARATO GENITAL DURANTE EL ESTRO

Durante el estro existen cambios característicos observables a simple vista o mediante el uso de un vaginoscopio.

Justo antes o al principio del estro el cérvix inicia un relajamiento progresivo (8,170,184), cambia de color palido a rosado, se torna edematoso y sus secreciones aumentan y se vuelven más líquidas (106,184); el útero se edematiza; la vulva se encuentra relajada, edematizada (163,231) y con los labios parcialmente evertidos (231).

Aunque por lo general estos cambios ocurren muy cerca de la ovulación, no son un indicador exacto del momento de la misma. La mejor señal es la conducta sexual de la yegua (184)

9.5.3. CONDUCTA ESTRAL

Se han mencionado tres categorías para definir el estro en las yeguas. 1) Atractivo: el valor del estímulo de la hembra evoca respuestas de deseo del garañón. 2) Proceptividad: la solicitud activa de la yegua al contacto y apareamiento con el macho. 3) Receptividad: la hembra responde lo suficiente y necesario para la copulación fértil (7).

1. Atractivo. Las yeguas pueden atraer al garañón con señales visuales y olfatorias (7,184,200,218,231). La conspicua postura de la micción puede servir como un atractivo visual para el semental. Este con frecuencia se precipita con gran excitación a oler la orina de la yegua (7,218,231), a lamerla y a mostrar el signo de Flehmen (7). La información de las feromonas se encuentra presente en la orina de las hembras (7,200). La yegua se aproxima al garañón repetidamente y permanece en frente o detrás de él mostrando una postura de estro (135,231).

2. Proceptividad. Para la yegua en estro la conducta propioceptiva le sirve para acercarla al garañón y ponerla en posición para la cópula (7,135). La hembra muestra una enorme aceptación y un gran interés hacia el macho (7,8,60,106,135,184,231). Los acercamientos y persecuciones con el semental son cada vez más frecuentes y el apartarse de las demás yeguas cada vez tiene mayor duración (7,135).

La yegua en estro orina con mayor frecuencia (7,106,184,231) aunque emite menos cantidad de fluido que cuando se en-

cuentra en diestro. En pastoreo o en libertad las yeguas pueden reaccionar chorreando orina y moviendo la cola durante la persecución (7). La postura de micción con la pelvis hacia abajo, los miembros posteriores separados y la cola separada del cuerpo (7,184,231), no puede distinguirse de la empleada para solicitar una copulación acomodada. Las yeguas con frecuencia desvían su cola hacia un lado, mientras que las yegonies mantienen su cola fuertemente apretada contra el perineo (7).

La eversión rítmica del clitoris (7,184,231) a menudo llamada "espejeo" (7), invariablemente acompaña a la micción, pero también puede ocurrir independientemente a ésta (7,184,231).

La expresión facial de las yeguas adultas en estro próximas al garañón, se caracteriza por un descenso ligero de la cabeza, las orejas hacia atrás y volteadas hacia un lado, y los músculos faciales relajados.

Las yeguas jóvenes pueden morder al semental cuando se les acerca, por el contrario, la conducta de morder no es característica de las hembras adultas ni de las hembras ponies (7).

Resumiendo, una yegua que se encuentra en pleno estro no patea, mantiene la cola levantada y sin moverla, separa los miembros posteriores, flexiona la pelvis, contrae y relaja los labios vulvares, emite pequeños chorros de orina y espejea (7,106,135,184).

3. Receptividad. Esta tercera categoría de la respuesta sexual de la yegua se caracteriza por una aceptación total hacia el garañón y por una investigación precopulatoria seguida de la monta y la copulación. Puede ser que la yegua muestre poca receptividad indicándolo mediante maniobras tales como caminar alrededor del garañón antes de la monta. Las amenazas, coces y mordidas comprenden las respuestas negativas de alta intensidad. Algunas veces se incorporan a la secuencia precopulatoria las coces amortiguadas o inhibidas, pero aparentemente estimulan a la yegua y al semental (7).

La aceptación de la yegua para copular se manifiesta por la separación de los miembros posteriores, desviando la cola hacia un lado (94,231), bajando la pelvis (200,231), encogiendo los labios vulvares y exponiendo repetidamente la mucosa de la vulva (94,231); echando las orejas hacia atrás pero no en una actitud agresiva y los belfos colgando un tanto perdidos; en general muestra una actitud de sumisión (94).

Durante la copulación la yegua puede permanecer inmóvil o puede facilitar la intromisión ajustando su posición. En el momento de la eyaculación es común que la yegua voltee hacia atrás para observar al garañón (7). Las hembras jóvenes e inexpertas tienden a mostrar miedo e incluso llegan a huir (7,231).

Cuando el semental desmonta el eyaculado es derramado desde la vagina; típicamente, entonces la yegua orina y el garañón olfatea el eyaculado y la orina y muestra el signo de Flehmen.

Después de la copulación el garañón entra en una fase refractaria sexual durante la cual muestra poco interés en la yegua (7,135,231). Sin embargo, la conducta proceptiva de la hembra incrementa durante este período refractario (7,231), tal vez debido a la estimulación del apareamiento o a la dificultad de provocar una respuesta del garañón (7). Si la yegua tiene acceso a otro semental, se le aproximará y le solicitará la cópula a éste último si fracasara estimulando al primero (7,231).

Las yeguas muy jóvenes pueden mostrar una conducta estral antes que las añales (7), pero son menos atractivas para el garañón que las yeguas de mayor edad (7,231). La conducta proceptiva de las añales algunas veces es más exagerada que la de las yeguas maduras (7), pero las más jóvenes muestran mayor nerviosismo cuando se les acerca el garañón (7,170,231) y se alejan corriendo (7,231). Los largos acicalamientos que tienen lugar entre los sementales y las yeguas jóvenes, pueden servir para vencer el nerviosismo de éstas y hacer posible la copulación (7,218).

La ovulación en las yeguas por lo general tiene lugar de 18 a 24 horas antes de finalizar el estro, presentándose en la mayoría de ellas durante la noche. Después de la ovulación la receptividad sexual decrece hasta que termina el estro (184,231).

La ovulación en las yeguas pony tiende a ser más delineada que la de las demás yeguas (7).

9.5.4. DIESTRO

La fase lútea o diestro inicia con la ovulación, la formación del cuerpo lúteo y la secreción de progesterona (8, 106, 184), y tiene una longitud promedio de 15 días.

La yegua tiene una gran característica dentro de las especies domésticas, es la única capaz de ovular durante el diestro (106, 184). Estas ovulaciones ocurren entre los días 2 y 15 del ciclo (60, 106, 140, 163, 184) y no son acompañadas de signos estrales (106, 184).

9.5.5. CAMBIOS EN EL APARATO GENITAL DURANTE EL DIESTRO

Cuando tiene lugar la ovulación, el folículo colapsado se llena de sangre y durante las primeras 8 a 10 horas es muy suave y fluctuante a la palpación. A las 24 horas el CL por lo general es palpable. Este CL secreta progesterona (8, 184) y tiene una vida funcional de 14 días aproximadamente (184). El cérvix se encuentra fuertemente cerrado (8, 173, 184), de color pálido, sin edema y con una pequeña cantidad de moco seco y pegajoso (184).

9.5.6. CONDUCTA SEXUAL DURANTE EL DIESTRO

La conducta sexual de la yegua en esta fase se caracte-

riza por una resistencia activa hacia el garañón (7, 8, 11, 106, 135, 184, 231). Cuando el macho se le acerca ella echa las orejas hacia atrás, mueve su cola (106, 184) o la mantiene apretada contra el perineo (135), adopta posturas de amenaza, cocea (106, 135, 184, 231), muere, chilla (106, 135, 231), se queja y protesta (106, 231). En relación al sexo las hembras expresan más agresión que los machos (14).

La orina de la yegua durante la etapa de diestro es tan atractiva para el garañón como la del estro.

La detección del estro verdadero, es decir, la conducta sexual asociada con crecimiento folicular y ovulación, puede confundirse con la aparición de la conducta estral independiente a la estimulación gonadal.

La habilidad de la yegua para disociar la conducta sexual de la ovulación, es decir, manifestar la conducta estral y el consentimiento para copular incluso en el periodo en el cual la concepción es imposible, es única en las especies mamíferas no primates estudiadas. Este fenómeno puede relacionarse a la estructura social relativamente compleja y estable de los caballos salvajes. Las interacciones sexuales son una parte integral de la formación y mantenimiento de los lazos sociales. Las oportunidades para un sexo no reproductivo pueden influenciar a los garañones a quedarse en sus manadas durante la estación anovulatoria (7).

9.5.7. ESTRO SILENCIOSO Y ESTRO DIVIDIDO

El estro silencioso o cubierto, en el cual los eventos ovulatorios no están acompañados por una conducta sexual, ocurre en ciertas yeguas (7,170,174,231). No se encuentra restringido al comienzo de la estación de cruce, ni resulta de una necesidad a la previa exposición de progesterona (7). En las yeguas el estro silencioso puede manifestarse como un estro dividido en donde los signos estrales se encuentran reducidos o ausentes por uno o dos días durante una fase estral aparentemente normal (7,231). Los factores ambientales pueden ser importantes a esta causa (7).

9.5.8. CONDUCTA SEXUAL DE LAS YEGUAS GESTANTES

En la mayoría de las especies la gestación puede determinarse por el cese del estro y la ovulación. Debido a que en las yeguas gestantes se ha reportado la manifestación de signos estrales, la presencia o ausencia de esta conducta no puede usarse como una base confiable para el diagnóstico de concepción. El porcentaje de yeguas gestantes observadas que manifiestan la conducta estral es muy bajo (5 al 10%). No está muy claro si estas yeguas son receptivas a la copulación.

La ocurrencia de signos estrales en las yeguas gestantes puede asociarse con el desarrollo folicular, ovulación y producción de un cuerpo lúteo secundario entre los días 40 y 70

de gestación. La presentación del estro como conducta ha sido correlacionada con niveles relativamente bajos de progesterona (7).

LITERATURA CITADA

1. Amann, R.P.: A review of anatomy and physiology of the stallion. Equine Vet. Sci., 1: 83 (1981).
2. Archer, M.: Grazing patterns of horses. British Vet. J., 133 (1): 98 (1977).
3. Archer, M.: La pradera. Pura Sangre, 157: 48-52 (1980).
4. Archer, M.: Preliminary studies on the palatability of grasses, legumes and herbs to horses. Vet. Rec., 89: 236-240 (1971).
5. Archer, M.: Studies on producing and maintaining pastures for studs. Equine Vet. J., 10: 54 (1978).
6. Arnold, G.W.: Comparison of the time budgets and circadian patterns of maintenance activities in sheep, cattle and horses grouped together. Appl. Anim. Behav. Sci., 13: 19-30 (1984-85).
7. Asa, Ch. S.: Sexual behavior of mares. Vet. Clin. of N. A.: Equine Pract., 2 (3): 519-534 (1986).

8. Asbury, A.C.: The reproductive system. In: Equine Medicine and Surgery. 3 th. Edited by: Mansmann, R.A., McAllister, E.S. and Pratt, P.W., II: 1305-1363. American Veterinary Publications. Santa Barbara, California, 1982.
9. Baer, K.L., Potter, G.D., Friend, T.H. and Beaver, B.V.: Observation effects on learning in horses. Appl. Anim. Ethol. 11: 123-129 (1983).
10. Baird, D.T.: Hormonas reproductoras. En: Hormonas en la reproducción n° 3. Editado por Austin, C.R. y Short, R. V. La Prensa Médica Mexicana. México, D.F., 1982.
11. Baker, G.J.: Diseases of the teeth and paranasal sinuses. In: Equine Medicine and Surgery. 3 th. Edited by Mansmann, R.A., McAllister, E.S. and Pratt, P.W., I: 437 American Veterinary Publications. Santa Barbara, California, 1982.
12. Baron, M.: Cuidados del caballo. Ed. Cecsa. México. D. F., 1974.
13. Barona, F.: Asociación mexicana de criadores de caballos de pura raza española, A.C. Pura Sangre, 175: 67 (1982).
14. Beaver, B.V.: Aggressive behavior problems. Vet. Clin.

- of N.A.: Equine Pract., 2 (3): 635-644 (1986).
15. Bigg, T.L.: El cuidado de la yegua y el potro. Pura Sangre, 205: 54-56 (1984).
 16. Bowen, J.M.: Management of the breeding stallion. In: Current Therapy in Theriogenology 2. Edited by Morrow, D.A., 635-646. W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1986.
 17. Boy, V. and Duncan, P.: Time-budget of Camarque horses. I. Developmental changes in the time-budget of foals. Behavior, 71 (3-4): 188-202 (1979).
 18. Braun, F.W.Jr.: Physical examination and genital diseases of the stallion. In: Current Therapy in Theriogenology 2. Edited by Morrow, D.A., 646-652. W.B.Saunders Co Ithaca, New York, 1986.
 19. Campitelli, S., Carenzi, C. and Verga, M.: Factors wich influence parturition in the mare and development of the foal. Appl. Anim. Ethol., 9: 7-14 (1982).
 20. Carr, A.: Los mamíferos. En: Colección de la Naturaleza de Time-Life. Ed. Offset Multicolor, S.A. México, D.F. (1974).
 21. Carson, K., Wood-Gush, D.G.M.: Behavior of thoroughbred

- foals during nursing. Equine Vet. J., 15 (3): 257-262 (1983).
22. Carson, K. and Wood-Gush, D.G.M.: Equine behavior: II. A review of the literature on feeding, eliminative and resting behaviour. Appl. Anim. Ethol., 10: 179-190 (1983).
23. Chamberlain, R.: El parto en la yegua. Pura Sangre, 151: 44-49 (1980).
24. Chapman, P.: El parto. Pura Sangre, 172: 47-53 (1982).
25. Clay, C.M., Squires, E.L., Amann, R.P. and Pickett, B. W.: Influences of season and artificial photoperiod on stallions: testicular size, seminal characteristics and sexual behavior. J. Anim. Sci., 64: 517-525 (1987).
26. Coltery, L.: Observations of equine animals under farm and feral conditions. Equine Vet. J., 6: 170-173 (1974).
27. Conrad, C.W.: Know practical horse feeding. N° 103. The Farnam Horse Library. Omaha, Nebraska, 1971.
28. Conrad, C.W.: Understanding horse psychology. N° 101. The Farnam Horse Library. Omaha, Nebraska, 1971.

29. Cooper, W.L.: Artificial breeding of horses. In: Current Therapy in Equine Medicine. Edited by Robinson, E.N., 456-460. W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1983.
30. Cowie, A.T.: La lactancia y su control hormonal. En: Hormonas en la Reproducción N° 3. Editado por Austin, C. R. y Short, R.V.. La Prensa Médica Mexicana. México, D. F., 1982.
31. Crawford, B.Jr. and Kirkham, W.: Cuidado y manejo del semental. Pura Sangre, 194: 14-49 (1983).
32. Criador: El caballo, importante industria. Criador, 4: 70-72 (1984).
33. Cross, B.A.: El hipotálamo. En: Hormonas en la Reproducción N° 3. Editado por Austin, C.R. y Short, R.V. La Prensa Médica Mexicana. México, D.F., 1982.
34. Crowell-Davis, S.L.: Developmental behavior. Vet. Clin. of N.A. ; Equine Pract., 2 (3): 573-590 (1986).
35. Crowell-Davis, S.L.: Nursing behaviour and maternal aggression among Welsh Ponies (*Equus caballus*). Appl. Anim. Behav. Sci., 14: 11-25 (1985).
36. Crowell-Davis, S.L.: Spatial relations between mares, and

- foals of the Welsh Pony (*Equus caballus*). Anim. Behav., 31: 1007-1015 (1986).
37. Crowell-Davis, S.L.: The behaviour of Welsh Pony foals and mares. Ph. D. Dissertation, Cornell University. Ithaca, New York (1983).
 38. Crowell-Davis, S.L. and Houpt, K.A.: Coprophagy by foals: Effect of age and possible functions. Equine Vet. J., 17: 17-19 (1985).
 39. Crowell-Davis, S.L. and Houpt, K.A.: Maternal behavior. Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 2 (3): 557-572 (1986).
 40. Crowell-Davis, S.L. and Houpt, K.A.: The ontogeny of Flehmen in horses. Anim. Behav., 33: 739-745 (1985).
 41. Crowell-Davis, S.L., Houpt, K.A. and Carnevale, J.: Feeding and drinking behavior of mares and foals with free access to pasture and water. J. Anim. Sci., 60 (4): 883-889 (1985).
 42. Dallaire, A.: Rest behavior. Equine Pract., 2 (3): 591-607 (1986).
 43. Dallaire, A. and Ruckebush, Y.L. Sleep and wakefulness in the housed pony under different dietary conditions.

Canad. J. Comp. Med., 38: 65-71 (1974).

44. De Lille, J.: Biología general. 8ª ed. Ed. Porrúa. México, D.F., 1960.
45. Denham, P.: La herencia y el medio ambiente. Pura Sangre, 133: 35-46 (1978).
46. De Villafranca, M.: Un mundo nuevo y brillante. Pura Sangre, 164: 52-55 (1981).
47. Domecq, D.A.: Trabajo y selección. Pura Sangre, 178: 39 (1982).
48. Eröscher, V.B.: Calor de hogar. Ed. Planeta. Barcelona, España, 1983.
49. Eröscher, V.B.: Perro que ladra también muerde. Ed. Planeta. Barcelona, España, 1982.
50. Duchateau, A.: Lactancia. En: Reproducción de los animales domésticos, 161-168. Ed. Limusa. México, D.F., 1986.
51. Duchateau, A., Valencia, J. y Becerril, J.: Actividad reproductiva de la hembra II. En: Reproducción de animales domésticos, 89-97. Ed. Limusa. México, D.F., 1986.

52. Ducker, G.: Color vision in mammals. J. Bombay Nat. History Soc., 61: 572 (1964).
53. Duncan, P.: Foal killing by stallions. Appl. Anim. Ethol., 8: 567-570 (1982).
54. Duncan, P., Harvey, P.H. and Welis, S.H.: On lactation and associated behaviour in a natural herd of horses. Anim. Behav., 32: 225-263 (1984).
55. Fernández de C., C.: El caballo. Ed. La Aurora. Barcelona, España, 1886.
56. Fiske, J.C. and Potter, G.D.: Discrimination reversal learning in yearling horses. J. Anim. Sci., 49: 583-588 (1979).
57. Flores, J.A.: Bromatología animal. 3ª ed. Ed. Limusa. México, D.F., 1983.
58. Francis-Smith, K.: Behavior patterns of horses grazing paddocks. Appl. Anim. Ethol., 3: 292-293 (1977).
59. Francis-Smith, K. and Wood-Gush, D.G.M.: Coprophagia as seen in thoroughbred foals. Equine Vet. J., 9 (3): 155-157 (1977).

60. Frandson, P.D.: Anatomía y fisiología de los animales domésticos. 2ª ed. Ed. Interamericana. México, D.F., 1976.
61. Fraser, A.F.: Fetal kinesis and a condition of fetal inertia in equine and bovine subjects. Appl. Anim. Ethol., 3: 89-90 (1977).
62. Fraser, A.F., Hastie, H., Callicot, R.B. et al.: An exploratory ultrasonic study on quantitative foetal kinesis in the horse. Appl. Anim. Ethol., 1: 395-404 (1975).
63. Freeman, D.E.: The esophagus. In: Equine Medicine and Surgery. 3 th. Edited by Mansmann, R.A., McAllister, E. S. and Pratt, P.W., I: 477. American Veterinary Publications. Santa Barbara, California, 1982.
64. Freeman, D.E.: The stomach. In: Equine Medicine and Surgery. 3 th. Edited by Mansmann, R.A., McAllister, E.S. and Pratt, P.W., I:497. American Veterinary Publications. Santa Barbara, California, 1982.
65. Ganong, W.F.: Fisiología médica. 8ª ed. Ed. El Manual Moderno. México, D.F., 1982.
66. Gelatt, K.N.: The eye. In: Equine Medicine and Surgery. 3 th. Edited by Mansmann, R.A., McAllister, E.S. and

- Pratt, P.W., II: 1253-1303. American Veterinary Publications. Santa Barbara, California, 1982.
67. Gelatt, K.N.: Textbook of veterinary ophthalmology. Lea and Febiger. Philadelphia, 1981.
68. Geldard, F.A.: Fundamentos de psicología. Ed. Trillas. México, D.F., 1968.
69. Gennaro, A.R. y col.: Diccionario enciclopédico de las ciencias médicas. 4ª ed. McGraw Hill. México, D.F., 1985
70. Gibbons, W.J.: Diagnóstico clínico de las enfermedades del ganado. Ed. Interamericana. México, D.F., 1967.
71. Ginther, O.J.: Occurrence of anestrus, estrus, diestrus and ovulation over a 12 months period in mares. Am. J. Vet. Res., 35: 1173-1179 (1974).
72. Gutiérrez, A.R., Saltiel, A.C., Sosa, C.F., De Buen, N. Ll.: Fisiología de la yegua postparto. Memorias del VIII Congreso Anual de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos. México, D.F., 1985, 41-52. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos. Guadalajara, México (1985).
73. Guyton, A.C.: Tratado de fisiología médica. 5ª ed. Ed.

Interamericana. México, D.F., 1976.

74. Guzman Clark, C.: La salud de su caballo. Pura Sangre, 166: 61-63 (1981).
75. Ham, A.W.: Tratado de histología. 7ª ed. Ed. Interamericana. México, D.F., 1975.
76. Hamilton, S.: La hormona oculta. Pura Sangre, 171: 32-37 (1981).
77. Harper, F.: Nutrición para yeguas reproductoras. Pura Sangre, 201: 57-60 (1984).
78. Hartley, E.: Encyclopedia of the horse. Octopus. London, England. 1977.
79. Hartley, E.: The Larousse guide to horses and ponies of the world. Ed. Larousse. New York, 1979.
80. Hawkes, J., Hedges, M., Dawiluk, P. et al: Feed preference of ponies. Equine Vet. J., 17: 20 (1985).
81. Hawkins, D.L.: Progesterone therapy. In: Current Therapy in Equine Medicine. Edited by Robinson, E.N., 405-407. W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1983.
82. Hayes, M.H.: Veterinary notes for horses owners. 16 th.

Arco Publishing Co. New York (1968).

83. Heap, R.B.: Papel de las hormonas en el embarazo. En: Hormonas en la reproducción N° 3. Editado por Austin, C. R. y Short, R.V. La Prensa Médica Mexicana. México, D. F., 1982.
84. Heird, J.C., Lennon, A.M. and Bell, R.W.: Effects of early experience on the learning ability of yearling horses. J. Anim. Sci., 53 (5): 1204-1209 (1981).
85. Herbert, J.: Patrones de comportamiento. En: Patrones de reproducción N° 4. Editado por Austin, C.R. y Short, R. V. La Prensa Médica Mexicana. México, D.F., 1982.
86. Hernández, D.: El parto en la yegua. Memorias del VI Congreso Anual de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos. México, D.F., 1982, 99-109. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos. México, D.F. (1982).
87. Hinton, H.: On the watering of horses: A review. Equine Vet. J., 10: 27 (1978).
88. Hintz, H.F.: Alimentación de la yegua y el potro. Pura Sangre, 178: 50-56 (1982).

89. Hintz, H.F.: Effect of level intake on digestibility. Equine Pract., 10 (3): 5-6 (1988).
90. Hintz, H.F.: Nutrition. In: Equine Medicine and Surgery. 3 th. Edited by Mansmann, R.A., McAllister, E.S. and Pratt, P.W., I: 87-116. American Veterinary Publications Santa barbara, California, 1982.
91. Hintz, H.F. and Schryver, H.F.: Energy and protein. In: Current Therapy in Equine Medicine. Edited by Robinson, E.N., 65-71. W.B.Saunders Co. Ithaca, New York, 1983.
92. Houpt, K.A.: Behavioral problems in horses. Proceedings of the thirty-first annual convention of the American Association of Equine Practitioners. Toronto, Canada. 1985. 113-123. American Association of Equine Practitioners. Toronto, Canada (1986).
93. Houpt, K.A.: Dominance hierarchies in horses. Equine Pract., 1 (3): 199 (1977).
94. Houpt, K.A.: Horse behavior: its relevancy to the equine practitioner. Equine Pract., 1: 87-94 (1977).
95. Houpt, K.A.: Intelligence of the horse. Equine Pract., 1 (2): 20-26 (1977).

96. Houpt, K.A.: The characteristics of equine sleep. Equine Pract., 2: 8-17 (1980).
97. Houpt, K.A.: Treatment of aggression in horses. Equine Pract., 6 (6): 8-10 (1984).
98. Houpt, K.A. and Hintz, H.F.: Some effects of maternal deprivation on maintenance behavior, spatial relationships and responses to environmental novelty in foals. Appl. Anim. Ethol., 9: 221-230 (1983).
99. Houpt, K.A., Hintz, H.F. and Butler, W.R.: A preliminary study of two methods of weaning foals. Appl. Anim. Behav. Sci., 12: 177-181 (1984).
100. Houpt, K.A. and Keiper, R.: The position of the stallion in the equine dominance hierarchy of feral and domestic ponies. J. Anim. Sci., 54: 945-950 (1982).
101. Houpt, K.A., Law, K. and Martinisi, V.: Dominance hierarchies in domestic horses. Appl. Anim. Ethol., 4: 273-283 (1978).
102. Houpt, K.A., Parsons, A.S. and Hintz, H.F.: Learning ability of orphan foals, of normal foals and their mothers. J. Anim. Sci., 55 (5): 1027-1032 (1982).

103. Houpt, K.A. and Wolski, T.R.: Stability of equine hierarchies and the prevention of dominance related aggression. Equine Vet. J., 12 (1): 15-18 (1980).
104. Huff, A.N., Meacham, T.N. and Eahlberg, M.L.: Feeds and feeding: a review. J. Equine Vet. Sci., 2: 96-108 (1985).
105. Hughes, B.D.: Some implications of dominance hierarchies in intensive husbandry systems. Appl. Anim. Ethol., 3: 199 (1977).
106. Hughes, J.P.: Clinical examination and abnormalities in the mare. In: Current Therapy in Theriogenology 2. Edited by Morrow, D.A., 706-710. W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1980.
107. Hurtgen, P.G.: Evaluation of stallion fertility. In: Current Therapy in Equine Medicine. Edited by Robinson, E.N., 442-448. W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1983.
108. Isenbart, H.H. y Buhner, E.M.: El gran libro del caballo. Ed. Blume. Barcelona, España, 1975.
109. Jeffcott, L.B.: Observations on parturition in cross-bred pony mares. Equine Vet. J., 4: 209-212 (1972).

110. Jones, W.E.: Mares and foals. Equine Vet. Data, 1 (1): 9 (1980).
111. Jones, W.E.: The pregnant mare. Equine Vet. Data, 2 (2): 26 (1981).
112. Kastelic, J.P., Adams, C.P. and Ginther, O.J.: Role of progesterone in mobility, fixation, orientation and survival of the equine embryonic vesicle. Theriogen., 27 (4): 655-664 (1987).
113. Keiper, R.H.: Social structure. Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 2 (3): 465-484 (1986).
114. Keiper, R., Houpt, K.A.: Reproduction in feral horses: an eight-year study. Am. J. Vet. Res., 45: 991-995 (1984).
115. Kenneth, M.L.: Common behavior problems in horses. Equine Pract., 10 (6): 22-26 (1988).
116. Kern, D. and Bond, J.: Eating patterns of ponies fed diets ad libitum. J. Anim. Sci., 35: 285 (1972).
117. Kern, T.J.: Ocular fundus and central nervous system causes of blindness. In: Current Therapy in Equine Medicine. Edited by Robinson, E.N.. 390-394. W.B. Saun-

- ders Co. Ithaca, New York, 1983.
118. Kester, W.O.: The care of horses. Ponies and burros. The American Humane Association, (1972).
 119. Kilby, E.: El destete. Pura Sangre, 162: 60-69 (1981).
 120. Kilby, E.: Maternidad manipulada. Pura Sangre, 188: 49-55 (1983).
 121. Kilby, E.: ¿Qué tan inteligente es su caballo? Pura Sangre, 170: 44-52 (1981).
 122. Koch, D.B.: The oral cavity, oropharynx and salivary glands. In: Equine Medicine and Surgery. 3 th. Edited by Mansmann, R.A., McAllister, E.S. and Pratt, P.W., I: 458-461. American Veterinary Publications. Santa Barbara, California, 1982.
 123. Koterba, A. and Drommond, W.H.: Nutritional suport of the foal during intensive care. Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 1 (1): 35-40 (1985).
 124. Krieger, L.M.: Bebe a tu salud. Pura Sangre, 179: 61-66 (1982).
 125. Larsen, E.R.: The stallion. In: Equine Medicine and

- Surgery. 3 th. Edited by Mensmann, R.A., McAllister, E. S. and Pratt, P.W., II: 1334-1393. American Veterinary Publications. Santa Barbara, California, 1982.
126. Latimer, C.A. and Wyman, M.: Neonatal ophthalmology. Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 1 (1): 235-259 (1985).
127. Lieberman, B.: El hicho del caballo en el diseño de la naturaleza ¿cómo se coloca entre la colección de animales?. Pura Sangre, 158: 40-49 (1980).
128. Littlejohn, A. and Munro, R.: Equine recumbency. Vet. Rec., 90: 83-85 (1972).
129. Lorenz, K., Tinbergen, N., Frisch, V. and Koehler, A.: Hombre y animal. Ediciones Orbis. Barcelona, España, 1985.
130. Loy, R.G.: Characteristics of postpartum reproduction in mares. Vet. Clin. of N.A.: Large Anim. Pract., 2 (2): 345 (1980).
131. Mader, D.R. and Price, E.O.: Discrimination learning in horses: effects of breed, age, and social dominance. J. Anim. Sci., 50 (5): 962-965 (1980).

132. Marín, H.C.: Enciclopedia formativa Marín: el mundo de la cultura. Ed. Marín. Barcelona, España, 1980.
133. Martin, D.W. y col. : Bioquímica de Harper. 8ª ed. Ed. El Manual Moderno. México, D.F., 1982.
134. McCall, C.A., Potter, G.D. and Krieder, J.L.: Locomotor, vocal and other behavioral responses to varying methods of weaning foals. Appl. Anim. Behav. Sci., 14: 27-35 (1985).
135. McDonnell, S.: Reproductive behavior of the stallion. Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 2 (3): 536-546 (1986).
136. Merritt, A.M.: The small and large intestines. In: Equine Medicine and Surgery. 3 th. Edited by Mansmann, R.A., McAllister, E.S. and Pratt, P.W., I, 516-524. American Veterinary Publications. Santa Barbara, California, 1982.
137. Mi Mascota: Los caballos, un sueño convertido en realidad. Mi Mascota, 1: 19 (1984).
138. Moore, R.: Evolución. En: Colección de la Naturaleza de Time-Life. Ed. Offset Multicolor. México, D.F., 1974.

139. Morrós, S.J.: Elementos de Fisiología, I y II. 9ª ed. Ed. Científico Médica. Barcelona, España, 1967.
140. Morrow, D.A.: Current Therapy in Heriogenology 2. Edited by Morrow, D.A., 1210-1211. W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1980.
141. Mueller, C.G. and Rudolph, M.: Luz y visión. En: Colección Científica de Time-Life. Ed. Lito Offset Latina.
142. Nason, A. y Dehaan, R.L.: El mundo biológico. Ed. Limusa. México, D.F., 1980.
143. Ödberg, F.O.: Eliminative and grazing behaviour in the horse. (Abstract). Appl. Anim. Ethol., 1: 208 (1975).
144. Ödberg, F.O. and Francis-Smith, K.: A study on eliminative and grazing behaviour - The use of the field by captive horses. Equine Vet. J., 8 (4): 147-149 (1976).
145. Ödberg, F.O. and Francis-Smith, K.: Studies on the formation of ungrazed elimination areas in fields used by horses. Appl. Anim. Ethol., 3: 27-34 (1977).
146. Oparin, A.: El origen de la vida. En: Colección Ciencias sociales N° 11. 6ª ed. Editores Mexicanos Unidos. México, D.F., 1981.

147. Ott, E.A., Feaster, J.P. and Leib, S.: Acceptability of dried citrus pulp by horses. J. Anim. Sci., 49: 953 (1979).
148. Oxender, W.D., Nodon, P.A. and Hafs, H.D.: Estrus, ovulation and serum progesterone, estradiol, and LH concentrations in mares, after an increased photoperiod during winter. Am. J. Vet. Res., 38: 203-207 (1977).
149. Paniagua, R. y Nistal, M.: Introducción a la histología animal comparada. Ed. Labor. Barcelona, España, 1983.
150. Pickett, B.W.: Factors affecting stallion management. In: Current Therapy in Theriogenology 2. Edited by Morrow, D.A., 681-688. W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1980.
151. Pickett, B.W., Falukner, L.C. and Sutherland, T.M.: Effect of month and stallion on seminal characteristics and sexual behavior. J. Anim. Sci., 31: 713 (1970).
152. Potter, G.D.: Behavioral problems. Equine Vet. Data, 1 (16): 194-195 (1980).
153. Pritchard, T.M.: Selección de alimentos naturales. Pura Sangre, 198: 54-56 (1984).

154. Pure Sangre: Limpiadores y espejo retrovisor. Pura Sangre, 133: 56-59 (1978).
155. Ralston, S.L.: Controls of feed intake in horses. J. Anim. Sci., 59: 1354 (1984).
156. Ralston, S.L.: Feeding behavior. Vet. Clin. of N.A.: Equine Pract., 2 (3): 609-621 (1986).
157. Ralston, S.L. and Baile, C.A.: Gastrointestinal stimuli in the control of feed intake in ponies. J. Anim. Sci., 55: 243 (1982).
158. Ralston, S.L. and Baile, C.A.: Plasma glucose and insulin concentrations in feeding behavior in ponies. J. Anim. Sci., 54: 1132 (1982).
159. Ralston, S.L., Vanden-Broch, G. and Baile, C.A.: Feed intake patterns and associated blood glucose, free fatty acid and insulin changes in ponies. J. Anim. Sci., 49 (3): 838-845 (1979).
160. Randall, R.P.: Taste reactions in the immature horse. J. Anim. Sci., 38: 1330 (1974).
161. Randall, R.P., Schurg, W.A. and Church, D.C.: Responses of horses to sweet, salty, sour, and bitter solutions.

J. Anim. Sci., 47: 51 (1978).

162. Roberts, S.J.: Gestation and pregnancy diagnosis in the mare. In: Current Therapy in Theriogenology 2. Edited by Morrow, D.A., 670-678. W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1986.
163. Roberts, S.J.: Obstetricia veterinaria y patología de la reproducción. Hemisferio Sur. Argentina, 1979.
164. Round, M.C.: Some aspects of naturally acquired helminthiasis of horses. Equine Vet. J., 3: 31-37 (1971).
165. Rubenstein, D.I.: Behavioural ecology of island feral horses. Equine Vet. J., 13 (1): 27-34 (1981).
166. Ruckebusch, Y.: The hypnogram as an index of adaptation of farm animals to changes in their environment. Appl. Anim. Ethol., 2: 3-18 (1975).
167. Ruckebusch, Y.: The relevance of drowsiness in the circadian rhythm of farm animals. Animal Behav., 20: 637-643 (1972).
168. Sadleir, R.M.F.S.: Ciclos y temporadas. En: Células germinales y fertilización N° 1. Editado por Austin, C. R. y Short, R.V. La Prensa Médica Mexicana. México, D.

F., 1982.

169. Sadleir, R.M.F.S.: Influencias ambientales. En: Patrones de reproducción N° 4. La Prensa Médica Mexicana, México, D.F., 1982.
170. Sager, F.C.: Aclimatación de potrancas. Pura Sangre, 155: 27-33 (1980).
171. Sager, F.C.: Aspectos sobre el destete. Pura Sangre, 162: 44-49 (1981).
172. Sager, F.C.: Cambios para el mejoramiento. Pura Sangre, 165: 147 (1981).
173. Sager, F.C.: El corral de cruce. Pura Sangre, 160: 55-61 (1981).
174. Sager, F.C.: El cuidado postparto. Pura Sangre, 157: 27-33 (1980).
175. Sager, F.C.: El parto de las yeguas. Pura Sangre, 156: 35-40 (1980).
176. Sager, F.C.: Problemas del garañón. Pura Sangre, 161: 46-49 (1981).

177. Sage, F.C.: Problemas posteriores al parto de la yegua. Kura Sangre. 159: 27-35 (1980).
178. Salter, R.E. and Hudson, R.J.: Social organization of feral horses in western Canada. Appl. Anim. Ethol. 3: 207-223 (1982).
179. Saltiel, A.C.: Actividad reproductiva de la hembra I. En: Reproducción de los animales domésticos. 67-68. Ed. Limusa. México, D.F., 1986.
180. Saltiel, A.C.: Gestación. En: Reproducción de los animales domésticos. 123-142. Ed. Limusa. México, D.F., 1986.
181. Saltiel, A.C.: La yegua posparto. Memorias del VI Congreso Anual de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos. México, D.F., 1982. 31-38. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos. México, D.F. (1982).
182. Saltiel, A.C.: Manejo reproductivo de yeguas vacías y primerizas antes de la temporada de servicio. Memorias del VIII Congreso Anual de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos. Guadalajara, 1985. 142-146. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos. Guadalajara, Méxi-

- co, D.F. (1985).
183. Saltiel, A.C.: Parto. En: Reproducción de animales domésticos, 143-152. Ed. Limusa. México, D.F., 1986.
184. Saltiel, A.C.: Reproducción equina. En: Reproducción de los animales domésticos, 311-326. Ed. Limusa. México, D.F., 1986.
185. Saltiel, A., Calina, C. y Fernández Baca, S.: Endocrinología de la reproducción. En: Reproducción de los animales domésticos, 49-66. México, D.F., 1986.
186. Salvat Editores: Diccionario Médico. 2ª ed. Salvat Editores. Barcelona, España, 1974.
187. Sánchez, F.C.: Alteraciones más comunes que se presentan por deficiencias y desbalances nutricionales en equinos. Memorias del VI Congreso Anual de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos. México, D.F., 1982, 136-145. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos. México, D.F. (1982).
188. Saucedo, V.M.: El caballo de tiro. Pura Sangre, 182: 65-69 (1982).

189. Saucedo, V.M.: La expresión de los equinos. Pura Sangre, 175: 63-69 (1992).
190. Schurg, W.A., Frei, D.L., Cheeke, P.R. and Holtan, D. W.: Utilization of whole corn plant pellets by horses and rabbits. J. Anim. Sci., 45 (6): 1317-1321 (1977).
191. Sebrel, Jr., W.H. y Haggerty, J.J.: Alimentos y nutrición. En: Colección Científica de Time-Life. 2ª ed. Ed. Offset Multicolor. México, D.F.. 1980.
192. Secretaría de la Defensa Nacional: La caballería en México. Ed. La Prensa. México, D.F.
193. Selecciones del Reader's Digest: Atlas del mundo animal. Selecciones del Reader's Digest. México, D.F., 1965.
194. Selecciones del Reader's Digest: Diccionario Médico Familiar. Selecciones del Reader's Digest. México, D.F., 1981.
195. Selecciones del Reader's Digest: El cuerpo humano. Selecciones del Reader's Digest. México, D.F., 1963.
196. Selecciones del Reader's Digest: Maravillas y misterios del reino animal. Selecciones del Reader's Digest. Mé-

- xico, D.F., 1965.
197. Sharp, D.C.: The effects of artificial lighting on reproduction. In: *Current Therapy in Theriogenology 2*. Edited by Morrow, D.A., 399-401. W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1983.
198. Sharp, D.C.: The effects of photoperiod on reproduction in the mare and methods of artificial control. In: *Current Therapy in Theriogenology 2*. Edited by Morrow, D. A., 665-670. W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1986.
199. Shimada, A.: Fundamentos de nutrición animal comparativa. Consultores en Producción Animal, S.C. México. D. F., 1983.
200. Short, R.V.: Determinación y diferenciación del sexo. En: *Desarrollo embrionario fetal N° 2*. Editado por Austin, C.R. y Short, R.V. La Prensa Médica Mexicana. México, D.F., 1982.
201. Short, R.V.: Diferencias entre las especies. En: *Patrones de reproducción N° 4*. Editado por Austin, C.R. y Short, R.V. México. D.F., 1982.
202. Short, R.V.: Papel de las hormonas en los ciclos sexuales. En: *Hormonas en la reproducción N° 3*. La Prensa

Médica Mexicana. México, D.F., 1982.

203. Silver, C.: Guía de los caballos del mundo . Ed. Omega. Barcelona, España, 1982.
204. Slatter, D.H.: Fundamentals of veterinary ophtalmology. Edited by Robinson, E.N., 379. W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1981.
205. Smithe, R.H.: The mind of the horse. The Stephen Greene Press. USA, 1965.
206. Stevensn S. and Warshofsky, F.: Sonido y audición. En: Colección Científica de Time-Life. Ed. Lito Offset Latina. México, D.F., 1974.
207. Sufit, E., Houpt, K.A. and Sweeting, M.P.: Physiological stimuli of thirst and drinking patterns in ponies. Equine Vet. J., 17: 12 (1985).
208. Svendsen, P. y Carter, A.M.: Introducción a la fisiología animal. Ed. El Manual Moderno. México, D.F., 1987.
209. Swanson, T.. El cuidado del potro. Pura Sangre, 167: 48-54 (1981).
210. Sweeting, M.P., Houpt, C.E. and Houpt, K.A.: Social fa-

- cilitation of feeding and time budgets in stabled ponies. J. Anim. Sci., 60 (2): 359-374 (1985).
211. Templeton, W.C.: Conservación de praderas buenas para caballos. Pura Sangre, 148: 46-52 (1980).
212. Templeton, Jr., W.C.: Pastura para caballos. Pura Sangre, 183: 63-66 (1982)
213. Tesio, F.: La crianza del pura sangre. Pura Sangre, 195: 45 (1983).
214. Tesio, F.: La crianza del pura sangre. Macho y hembra II. Pura Sangre, 196: 39-43 (1984).
215. Thompson, D.L.Jr., Johnson, L., St. George, R.L. and Garza, F.Jr.: Concentrations of prolactin, luteinizing hormone and follicle stimulating hormone in pituitary and serum of horses: effect of sex, season and reproductive state. J. Anim. Sci., 63 (3): 854-860 (1986).
216. Thompson, D.L.Jr., Wiest, J.J., Garza, F.Jr., Ashley, K.B. and McNeil, D.R.: Passive immunization of cyclic mares against androgen: gonadotropin and progesterone concentrations and estrous characteristics. J. Anim. Sci., 64: 797-804 (1987).

217. Tinbergen, N.: Conducta animal. En: Colección de la naturaleza de Time-Life. Ed. Offset Multicolor. México, D.F., 1971.
218. Tyler, S.J.: The behaviour and social organization of the New Forest ponies. Anim. Behav. Monogr., 2: 87-176 (1972).
219. Tyler, S.J.: The behaviour and social organization of the New Forest ponies. Anim. Behav. Monogr., 5: 85-196 (1972).
220. Tyznik, W.J.: Alimentación de animales destetados y añales. Pura Sangre, 191: 40-45 (1983).
221. Tyznik, W.J.: La alimentación de la yegua gestante. Pura Sangre, 165: 35-38 (1981).
222. Ulmer, D. y Juergenson, E.: Cría y manejo del caballo. Ed. Cecsa. México, D.F., 1979.
223. Valencia, J.: Puerperio. En: Reproducción de animales domésticos, 153-160. Ed. Limusa. México, D.F., 1986.
224. Van Camp, S.D.: Breeding soundness examination of the mare and common genital abnormalities encountered. In: Current Therapy in Theriogenology 2, 654-655. Edited

- by Morrow, D.A. W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1986.
225. Vargas, M.R.: El caballo: legado de América a la humanidad. Pura Sangre, 250: 37-39 (1988).
226. Vargas, M.R.: El regreso de equus. Pura Sangre, 193: 44 (1983).
227. Vargas, M.R.: El reto del medio ambiente. Pura Sangre, 145: 75-78 (1979).
228. Vargas, M.R.: Equus. Pura Sangre, 192: 55-57 (1988).
229. Voith, V.L.: Principles of learning. Vet. Clin. of N. A.: Equine Pract., 2 (3): 485-506 (1986).
230. Waring, G.H.: Onset of behavior patterns in the newborn foal. Equine Pract., 4 (5): 28-34 (1982).
231. Waring, G.H., Wierzbowski, S. and Hafez, E.S.E.: The behaviour of horses. In: The behaviour of domestic animals. 3 th. Edited by E.S.E. Hafez, Williams, and Wilkins. Baltimore, Md, 1975.
232. Willard, J., Willard, J.C. and Baker, J.P.: Dietary influence on feeding behaviour in ponies. J. Anim. Sci.,

37 (11): 227 (1973).

233. Willard, J.G., Willard, S.A., Wolfram and Baker, J.P.:
Effect of diet on cecal pH and feeding behavior of horses. J. Anim. Sci., 45: 87 (1977).
234. Wolski, T.R., Houpt, K.A. and Aronson, R.: The role of
the sense in mare-foal recognition. Appl. Anim. Ethol.,
6: 121-138 (1980).
235. Youngquist, R.S.: Equine obstetrics. In: Current Thera-
py in Theriogenology 2. Edited by Morrow, D.A., 693-699
W.B. Saunders Co. Ithaca, New York, 1986.