



FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN OCASIONAR ESTRÉS EN CABALLOS

EXTERNAL FACTORS THAT MAY CAUSE STRESS ON HORSES

**Alejandro Córdova-Izquierdo¹, Edmundo Abel Villa Mancera², Rubén Huerta Crispín²
y Blanca Estela Rodríguez Denis³**

¹Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, México, D.F. acordova@correo.xoc.uam.mx ²Facultad de Veterinaria. Benemérita Universidad autónoma de Puebla, México. ³Práctica privada.

RESUMEN

Los caballos son animales domésticos que cada vez más toman importancia en la sociedad, ya que son usados, tanto para el trabajo como para el deporte. También pueden ser usados como herramienta terapéutica y coadyuvante por profesionales de la salud física o mental, para promover la rehabilitación de niños, adolescentes y adultos a nivel neuromuscular, psicológico, cognitivo y social. Es por eso que el en el manejo de éstos animales es de suma importancia el conocimiento de los factores externos que le pueden ocasionar estrés o malestar que definitivamente disminuyen su rendimiento. En este trabajo, se describen algunos factores externos que pueden predisponer a los caballos a entrar en estrés.

Palabras clave: Estrés, caballos, factores externos, reproducción.

ABSTRACT

Horses are pets that are becoming increasingly important in society, since they are used for both work and sports. They can also be used as a therapeutic and auxiliary tool by physical or mental health professionals to promote the rehabilitation of children, adolescents and adults at the neuromuscular, psychological, cognitive and social levels. That is why in the management of these animals is extremely important the knowledge of external factors that can cause you stress or discomfort that definitely decrease their performance. In this paper, we describe some external factors that may predispose horses to enter stress.

Key words: Stress, horses, external factors, reproduction.

INTRODUCCION

El caballo (*Equus caballus*) es un mamífero herbívoro, que pertenece a la familia de los équidos. Su domesticación se remonta 9000 años atrás en la península arábiga.

El caballo es uno de los animales que ha permitido dar innumerables avances para el ser humano en todo el mundo desde su domesticación, el significado un cambio tecnológico en la vida del hombre, utilizándose como medio de transporte en las guerras o como herramienta de trabajo, además de su aprovechamiento de carne, cuero y grasa.

Con el tiempo, el caballo fue reemplazado por industria y la tecnología, decayendo notablemente la población mundial. Con el paso del tiempo el principal uso mundial de los caballos se simplificó en entretenimiento deportivo (carreras de caballos, equitación, cabalgata, exhibición y espectáculos ecuestres) y de trabajo en el campo (caballos de tiro y en el manejo de ganado bovino). Sin embargo estos animales siguen vigentes como principal medio de alimentación de algunos países y regiones del mundo, la carne y leche de caballo son componentes importantes que conforman su dieta.

Se le denomina hipofagia al consumo de carne de caballo, actualmente el consumo se mantiene en muchos países europeos como Francia, Italia, Alemania, Inglaterra, Bélgica, Estados Unidos y Japón. Se le considera una carne saludable debido a su elevado contenido de hierro y de proteínas de alto valor biológico, es una de las carnes más tierna que se consume, posee una coloración típica rojo oscuro, se caracteriza por su bajo contenido de grasa, un elevado porcentaje de ácido oleico y alto contenido de glucógeno.

Este animal representa un medio de producción viable para los productores, su variabilidad de uso y consumo puede ayudar a generar ganancia significativas en pequeñas, medianas y grandes unidades de producción animal. Para comenzar una producción de caballos se debe considerar y saber muchos aspectos sobre él y así evitar a futuro la presencia de factores perjudiciales en la producción. Por su gran sensibilidad a todo su entorno tanto externo como interno, es muy fácil el animal presenten problemas.

El estrés es uno de los problemas que se presenta y se origina por múltiples causas de manera cotidiana, este se presentan al someter al animal ante una agente que para él resulte una amenaza, originando en él la adaptación de su organismo para permitir su supervivencia. El estrés se origina por diversos factores, uno de ellos es de forma natural por la interacción con su medio ambiente: conformado por temperatura, el calor, estacionalidad, horas luz, socialización, temperamento de la raza, etc. o inducida, esta es causada por el ser humano en la

unidad de producción, como ejemplo tenemos un inadecuado manejo del personal , instalaciones no aptas, alimentaciones deficientes en la distintas etapas de vida del animal, entrenamiento donde se le someta al maltrato, descuido médico o falta de higiene etc. Todos estos problemas desencadenan en el animal cambios hormonales y problemas físicos que originar a grandes rasgos llega a originar y producir fallas reproductivas.

Efecto negativo del estrés en la reproducción

El estrés disminuye la excepción de la conducta sexual, el impulso o la libido no se ven afectados en su totalidad. Éste puede permanecer alto a pesar de que esté enmascarado por la adaptación fisiológica general al estrés. Los niveles de impulso sexual sólo puede ser medidos en condiciones óptimas, las cuales son imposibles de obtener si el individuo está bajo estrés (Ureña, 2012).

Influencia del sexo en la respuesta al estrés

Existen diferencias importantes entre machos y hembras en su respuesta al estrés y en el efecto de éste sobre la reproducción. Se sabe que las hembras responden al estrés de forma más pronunciada que los machos, produciendo mayores niveles de ACTH y cortisol.

Ante situaciones de estrés, el organismo de la mayoría de los mamíferos reacciona activando una serie de complejos repertorios fisiológicos y conductuales, cuando dichos mecanismos resultan inadecuados (por prolongados o excesivos) se pueden presentar consecuencias negativas sobre otras funciones fisiológicas importantes, como la reproducción. Diversas situaciones estresantes inducen la secreción de la hormona liberadora de corticotropina (crh) desde el hipotálamo, la crh estimula a la hipófisis para la secreción de la hormona adrenocorticotrópica (acth), y esta a su vez estimula la secreción de glucocorticoides desde la corteza adrenal. Esta cascada de eventos es característica de la activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (hha). La idea básica de la activación del sistema del estrés es desencadenar una serie de cambios conductuales y fisiológicos encaminados a mejorar la habilidad del organismo para adaptarse e incrementar su capacidad de supervivencia ante retos ambientales serios. En uno de los primeros trabajos sobre estrés, Selye (1939), sugirió una relación directa entre la activación del eje hha y la inactividad del eje hipotálamo-hipófisis-gónadas (hhg). Ahora se sabe que la activación del eje hha puede afectar la reproducción a nivel del hipotálamo, hipófisis y/o gónadas; a nivel hipotalámico se afecta la secreción de la hormona liberadora de

gonadotropinas (GnRH); en hipófisis se inhibe la secreción de gonadotropinas, principalmente la hormona luteinizante (lh), y a nivel gonadal se altera la función folicular, luteal y testicular, al interferir con la función estimulante de las gonadotropinas.

Situaciones de estrés transportan señales de condiciones ambientales adversas para reproducción. Luego de la fertilización, la formación y mantenimiento del producto se convierte en el inicio de un periodo de alta carga metabólica; dicha carga se convierte en un riesgo serio para la madre y el producto si las condiciones ambientales se tornan desfavorables. Evolutivamente, los animales han recibido presión para asegurar que las condiciones ambientales sean óptimas al momento de la mayor demanda metabólica; si las condiciones ambientales son percibidas como desfavorables o estresantes, pueden determinar riesgos en el inicio de fases de alta demanda metabólica como la gestación. Visto así, la supresión de la reproducción por estrés resulta en ventajas evolutivas.

En figura 1, se muestra la ruta crítica del estrés en la reproducción (Álvarez, 2008; Chrousos, 2009).

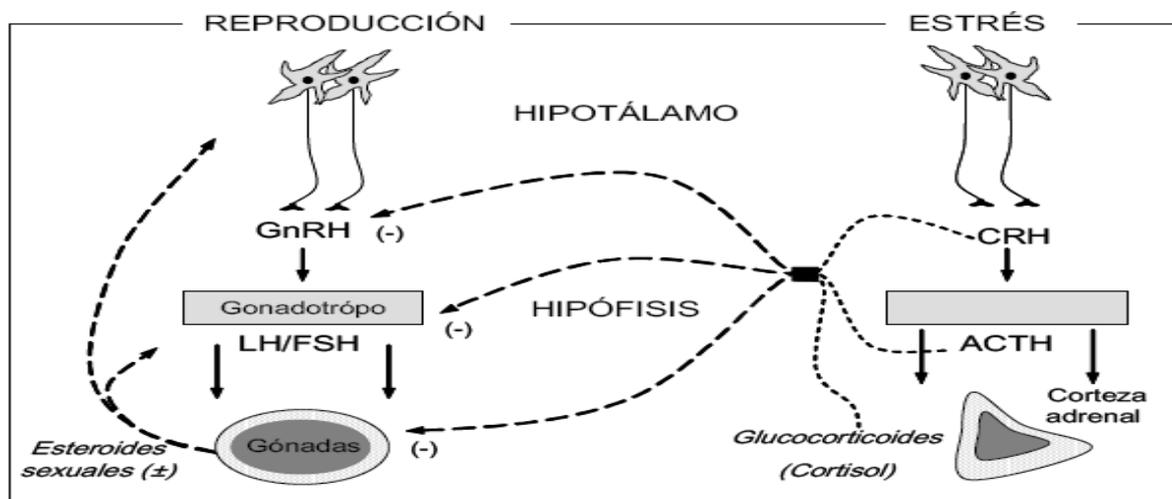


Figura 1. Sitios del eje hipotálamo-hipófisis-gónadas (HHA) en que el estrés puede afectar negativamente la secreción de GnRH, gonadotropinas y esteroides sexuales. La activación del eje (HHA) influye en la actividad de neuronas GnRH hipotalámicas, además de alterar la respuesta de los gonadotropos (hipófisis) a la acción de la GnRH. Además, el estrés puede afectar la retroalimentación de los esteroides sexuales en hipotálamo e hipófisis. Adaptado de Chrousos et al. (1998) y otros. (Negative effects of stress on the hypothalamus-pituitary-gonadal (HPG) axis. Activation of the HPG axis affects the activity of GnRH neurons and the response of the gonadotrophs to the action of GnRH. In addition, stress can affect the feedback of sexual steroids in hypothalamus and pituitary. Adapted from Chrousos et al. (1998)).

FACTORES EXTERNOS QUE PUEDEN OCASIONAR ESTRÉS EN CABALLOS

Instalaciones

Debemos tener en cuenta que los caballos estarán mucho tiempo confinados en sus cuadras, por este motivo, un correcto diseño resulta imprescindible. Un caballo necesita como mínimo un alojamiento de 3 x 3 m.

- El suelo debe ser fácil de limpiar y no resbaladizo.
- El techo tiene que aislar tanto del frío como del calor.
- La cama debe estar limpia y seca, con un grosor mínimo de 20 cm, siendo superior junto a las paredes para evitar traumatismos.
- En la práctica se suele colocar la mayor cantidad en el centro buscando que la cama sea más confortable y consiguiendo, sin embargo, que sea menos segura.
- Las paredes deben ser perfectamente lisas para que no se rocen.
- No debe tener ningún saliente, por pequeño que éste sea.
- El comedero y el bebedero se deben situar lo más lejos posible entre sí.
- El comedero y bebedero deben ser cuidadosamente diseñados e instalados para evitar que se enganche la cabezada.
- Es fundamental una buena iluminación y ventilación. Por ello son más adecuadas las cuadras exteriores. Las puertas deben ser grandes para evitar traumatismos, siendo preferibles las de dos hojas que mejoran la ventilación y la iluminación.

Las ventanas se deben abrir por arriba y hacia dentro de manera que el aire que entra se dirija hacia la parte superior. Las paredes de separación entre cuadras no deben llegar al techo, para favorecer la ventilación. Es aconsejable poner una reja entre las cuadras que les permita verse pero no morderse. Además mejora la ventilación y la iluminación. En base a lo explicado, podemos concluir que una cuadra debe ser espaciosa, segura, confortable, ventilada, luminosa y seca (León, 2008).

Micro clima

Se debe procurar que la parte anterior no se oriente al norte, ya que en este caso el viento frío (tramontana) afectara directamente al caballo (Berner, 2000).

En el ambiente hay aire, varios gases como amoníaco, carbónico, también polvo pelos, pequeñas gotas de agua incluso gérmenes insectos, además hay en este ambiente temperatura,

un porcentaje de humedad relativa y corrientes de aire que inciden directamente positivamente o negativamente en el ambiente del animal en su alojamiento. Así mismo en el micro clima de adjuntan:

1. Puerta de acceso: mitad superior de 1,25 m para asomarse el caballo y teniendo como sección neta de ventilación (1.25 m²)
2. Comedero a 2/3 de altura a la cruz (1. M en la practica01
3. Saco de mallas para colocar el forraje o la ración del volumen colgado de la argolla que está a la altura de las orejas del animal (2.5 m aproximadamente)
4. Bebederos automáticos a 2/3 de altura a la cruz (1.1 m en la práctica).
5. Aislamiento termino que cubre las tuberías de agua potables hasta el bebedero
6. Llave de paso para el agua, aislado térmicamente
7. Cama para el animal, esponjosa, suave, limpia y seca, sin ser tratada con productos químicos o insecticidas (León, 2008).

Tabla 1. Tipos de camas

Tipos de camas

	Ventajas	Inconvenientes	Indicada para...
Paja	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil de conseguir. • Económica. • Pueden consumirla. 	<ul style="list-style-type: none"> • No absorbe orines. • Se produce más amoniaco. • Puede contener moho. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caballos que se coman la cama.
Viruta	<ul style="list-style-type: none"> • Muy absorbente. • La más caliente. 	<ul style="list-style-type: none"> • No deben consumirla. • Más cara que paja y serrín. • Puede tener polvo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Todos.
Serrín	<ul style="list-style-type: none"> • Muy económico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mucho polvo. • Absorbe menos que viruta. 	<ul style="list-style-type: none"> • No aconsejable.
Papel	<ul style="list-style-type: none"> • Muy limpio. • Nada de polvo. • Absorbe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy caro. • No deben consumirlo. • Difícil de conseguir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alérgicos • Problemas respiratorios.
Arena	<ul style="list-style-type: none"> • Inerte (no microorganismos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy difícil de limpiar. • Muy cara y fría. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas infecciosos.
Salvado de arroz	<ul style="list-style-type: none"> • La más absorbente. 	<ul style="list-style-type: none"> • La más cara. • No deben consumirla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Todos.

8. Suelo de hormigón con juntas de dilatación laterales. Impermeables
9. Suelo de hormigón con gravas de diversos tamaños.
10. Paredes de cerramiento de la cuadra o box, con un coeficiente de aislamiento térmico de $K = 0.56.1$, a base de diversos materiales, revoque y enlucido por ambas caras. El color de las paredes de la parte interna de la alojamiento pueden ser de color azul

marino, salmón, ocre oscuro, esto con la finalidad de no deslumbrar los ojos del caballo (Salvador, 2000).

Se debe contar con comederos generalmente circulares que pueden construirse de cualquier material, situado sobre un soporte de cemento, debe de situarse en un ángulo formado por dos paredes, la capacidad del comederos era lo suficiente mente amplia como para recibir las máximas cantidades de granos o compuestos granulados. El bebedero, puede ser de taza y automático para suministrar el agua fresca y limpia que necesite el caballo a cualquier hora del día o de la noche. En una de las paredes libres se situara un rastrillo, compuesto de barrotes metálicos, para ofrecer el heno y otros forrajes. La longitud del rastrillo será de un metro y la altura de 50cm, situando los barrotes con una separación de 10cm. El rastrillo se fijara en la pared a una altura, aproximada del suelo de un metro y medio.

Una de las paredes del box debe colocarse un bloque cilíndrico de sales minerales, situándolo sobre un soporte de madera o plástico especializado con este fin (Berner, 2000).

La estabulación del equino es una práctica que se ha ido masificando en los criaderos a través del tiempo; entre las razones de esto están la necesidad de ahorrar pasturas, eliminar la competencia durante la alimentación y facilitar a los dueños un mayor control sobre el valor nutritivo del alimento entregado y sobre la ingesta de agua. Sin embargo, la estabulación puede tener un efecto negativo sobre el bienestar equino, principalmente debido a las modificaciones conductuales que sufren al reemplazar su ambiente natural por establos.

Todos los criaderos deben tener en sus establos luz natural y luz artificial lo que es importante para evitar la sensación de encierro en los animales.

En cuanto al tiempo de estabulación, mantener los animales estabulados por más de cuatro horas continuas es un factor de riesgo importante en la presentación de problemas de comportamiento.

La utilización de pesebres de tamaños menores a los recomendados limita el movimiento y actividad de los equinos al interior de éstas, provocando así distrés en el animal, impidiendo que exhiban un repertorio conductual adecuado y repercutiendo en la posible aparición de conductas estereotipadas. La utilización de las pesebreras como lugar de almacenamiento de alimento no es aconsejable, ya que éste puede atraer roedores que transmiten enfermedades, además el heno en mal estado favorece la presentación de problemas respiratorios como la obstrucción recurrente de las vías aéreas (Márqueza *et al.*, 2010).

Esteretipos en caballos

El comportamiento estereotipado repetitivo es inducido por frustraciones que el animal afronta, esto puede ser debido a las condiciones de vida sub óptimas que tienen, como ejemplo el confinamiento, la parte social o la privación del alimento.

La hipótesis del afrontamiento es debido a que el animal hace frente a condiciones desfavorables de su medio.

Tabla 2. Nombres y descripción de comportamientos estereotipados que se pueden observar (Fureix et al., 2013).

Tipo	Nombre	Descripción
Oral	Cribbing	El caballo agarra un objeto fijo con sus incisivos, tira hacia atrás y aspira aire dentro de su esófago mientras que emite el gruñido desde la faringe característico
	Juega con los labios	El caballo se mueve el labio superior hacia arriba y hacia abajo sin hacer contacto con un objeto, o el caballo golpea sus labios juntos
	Juega con la lengua	El caballo mete la lengua y hace giros en el aire al sacarla
	Frunce labios o dientes	caballo frota su labio superior o de sus dientes superiores repetidamente en contra de la caja de la pared
	Muerde o lame repetitivamente	El caballo muerde o lame las paredes de la caja, las cuadrículas de cuadros o parte externa del canal de alimentación
Motora	Movimientos repetitivos con su cabeza	El caballo meneas su cabeza de arriba abajo o repetidamente lanza su cabeza en brotes repentinos y recurrentes
	balanceamiento	El caballo se balancea lateralmente, moviendo su cabeza, el cuello, los cuartos delanteros y la parte trasera veces
	Camina en la caja	El caballo camina en un ruta fija alrededor de la plaza
	Petar las puertas	El caballo pateas la puerta de la caja en varias ocasiones con sus patas delanteras

Manejo del caballo

Es importante que toda persona que trate con caballos, ya sea por afición o profesionalmente, posea una serie de conocimientos básicos sobre cómo tratar a estos animales.

Siempre que se trabaje con un caballo hay que recordar ciertas normas mínimas que nos convierten en su líder. Debemos evitar y corregir actitudes que muestran falta de respeto hacia nosotros y que implican que el caballo no ha asumido correctamente el orden jerárquico, como por ejemplo morder, pisar, atropellarnos o amenazarnos con una coza. Cuando se infringe un castigo debe ser justo y hacerse inmediatamente después de aquello que pretendemos corregir. Es la manera de educar al animal y no una forma de aplacar nuestra propia ira.

No debemos olvidar que los caballos son animales sociales que en estado salvaje nunca viven solos, luego al recluir a nuestro caballo en un establo debemos procurar que tenga contacto con otros de su especie. Por ello, es recomendable que puedan verse, y si sólo tenemos un caballo es aconsejable que tenga contacto con otro animal como una cabra, un perro, etc.

El éxito en el trato con los animales depende en gran medida de que la persona encargada tenga paciencia, tacto, sensibilidad y firmeza, además de sentido común. Al acercarnos a cualquier caballo no debemos hacer ruidos fuertes o movimientos bruscos. Es fundamental hablar al animal con un tono suave para avisarle de nuestra presencia, acercarnos despacio, caminando hacia su espalda sin hacer aspavientos. Si al aproximarnos éste recela debemos parar, retroceder 2 o 3 pasos y avanzar nuevamente las veces que sea necesario hasta que el animal se confíe (León, 2008).

La capacitación del personal en diferentes ámbitos relacionados a los equinos es importante, en el caso de los herrajes deben ser personal capacitado para realizar este manejo. La práctica del herraje es una actividad fundamental que requiere conocimientos adecuados para realizarlo sin provocar daños en el pie del equino y es indispensable que el herrador esté formado académicamente.

La amansa de los caballos al realizarse por personal sin capacitación puede afectar el bienestar de los equinos, ya que en general éstos utilizan la amansa tradicional, la cual se basa principalmente en el uso de castigos, mientras que sólo hay poco personal que practicaba la amansa racional, basada en el comportamiento y refuerzo positivo del caballo (Márqueza *et al.*, 2010; FAWEC, 2013).

Un claro indicativo del estado de ánimo y de salud de nuestro caballo es la posición de sus orejas. Colocadas hacia delante indican que está observando algo; hacia atrás indican sumisión

o que está pendiente de algo que tiene detrás; mientras que aplastadas hacia atrás sobre su cuello indican un grave problema y el animal puede cocear o incluso embestir.

El estrés agudo origina la afectación de los niveles de aprendizaje y readquisición de tarea en los caballos, a mayor estrés hay un periodo largo para que estos puedan realizar una tarea que les ha enseñado. El estrés se ve reflejado en la actitud que toma el animal frente a la relación con sus cuidadores, actividad locomotora, las relaciones sociales, el aumento de sensibilidad al tacto y actitud temerosa al realizar cualquier actividad (Valenchon *et al.*, 2013).

Las posturas de los caballos y su indiferencia pueden ser indicadores importantes de un posible estado de depresión debido a la falta de socialización entre ellos, restricción de espacio y comida (Fureix *et al.*, 2012).

Atado del caballo

Los caballos deben atarse a dos vientos, es decir, con dos cadenas o cuerdas a ambos lados de la cabezada. De esta manera se evitara fuertes golpes con la pared o incluso con otro caballo atado al lado. Generalmente esto no se hace así por disponer de una única anilla para cada animal, por lo que deberemos realizar un nudo de seguridad para evitar que el caballo se quede colgado si intentara soltarse violentamente. En ambos casos la argolla no deberá estar por debajo de la altura del hocico para dificultar que el caballo pudiese quedar enganchado. Jamás debe atarse un caballo a una ventana o elemento similar que pudiera desprenderse si el animal tirase violentamente, pudiendo causar graves lesiones. Por otro lado, también es un error muy grave atarlo de la cabezada de montar porque podría producir importantes daños en la boca.

Paseo del caballo

La forma correcta y más segura es la siguiente: nos situamos a su izquierda, con la mano izquierda llevamos el final del ramal, y la derecha la llevamos a unos 20 cm del enganche, utilizando nuestro codo derecho para impedir que se nos acerque demasiado y para girar al caballo si éste intentase escaparse corriendo. Cuando montamos sobre un caballo, generalmente éste acepta nuestra posición de superioridad, pero cuando lo guiamos a pie no es muy evidente. Cuando llevemos a un caballo andando no se debe permitir que su cabeza rebase nuestro hombro. Para lograrlo, suele bastar un firme tirón del ronzal (León, 2008).

El transporte y el estrés

Los equinos son transportados por diversas razones, tales como deporte y recreación, reproducción, producción de carne y sacrificio.

El transporte de los animales desde las granjas hasta las plantas faenadoras constituye una fase crítica en el proceso de producción desde el punto de vista del bienestar animal, ya que los animales se ven expuestos a numerosos factores estresantes en un espacio de tiempo relativamente corto.

La situación estresante que significa el transporte, resulta de una respuesta del animal a una sumatoria de factores estresantes que lo afectan durante el transporte y espera, tales como hambre, privación de agua, mezcla social, ejercicio físico reforzado, manejo ruido y vibración (Werner–Becker y Gallo, 2010).

Existen varios los estudios realizados sobre cómo afecta el transporte, tanto la distancia como las condiciones en que se realiza éste en los caballos. Un estudio realizado en burros transportados en ayunas y otros alimentados, se pudo observando los cambios en las concentraciones de cortisol como consecuencia del viaje, presentándose en niveles bajos en burros alimentados. El transporte podría contribuir a la patogénesis de enfermedades respiratorias post-transporte en el caballo. Se observó cómo afectaba al estrés por el diseño y el área del camión, mediante indicadores del estrés como el cortisol y la existencia de neutrofilia, que mostraron un aumento mayor en camiones de plataforma rígida.

El consumo de agua, deshidratación y estrés en caballos, en transportes comerciales de larga distancia, concluyendo que caballos sanos transportados durante más de 24 horas con clima cálido y sin agua podrían sufrir deshidratación severa; los transportes de más de 24 o 28 horas con periodos de acceso al agua pueden ser dañinos debido a que incrementan la fatiga.

Se sabe que el transporte de caballos durante más de 24 horas produce cambios en el metabolismo muscular, índices de estrés, deshidratación, parámetros inmunes y peso corporal; estas respuestas pueden aumentar la susceptibilidad a enfermedades e influir en la energía disponible en el rendimiento atlético. También se han realizado investigaciones sobre cómo influye la disposición de los caballos en el camión durante transportes largos (24 horas) para que estos sufran estrés; realizando una medición de concentraciones de cortisol sérico, lactato, glucosa y proteínas totales, recuento de células blancas sanguíneas, amino transferasas (GOT y GPT) y creatinquinasa, se observa que estos valores están aumentados cuando los caballos

permanecían atados transversalmente en el camión y que son menores cuando los caballos eran transportados sueltos dentro del camión (Martos y Ayala, 2003).

Limpieza e higiene del caballo

Los caballos están la mayor parte del tiempo en el box, tienen necesidades absolutas de una limpieza corporal diaria, ya que descansan en sus propios excrementos, sometiendo la piel al peligro de toda clase de infecciones y heridas. Cada mañana el personal debe de estar encargado de la limpieza del box del caballo, procediendo en primer lugar a retirar las deyecciones y paja sucia, sustituyendo esta por otra limpia y seca.

Es importante que el animal se encuentre en un ambiente limpio, en consecuencia, sea cual sea el método aplicado, resulta imperativo para la salida del caballo. Una vez que el cuidador ha realizado la limpieza del box, pasara a ocuparse del caballo secándolo de su albergue al recinto exterior. Para empezar se repasara todo el cuerpo con la almohaza, lo que consiste en una primera fase de la limpieza; la segunda, más afinada, requiere el empleo de la bruza, con la cual se cepillara a fondo toda la piel del caballo, incluso las zonas que aparentemente estén limpias, también parte de la limpieza es la de los cascos empleando instrumentos limpios cascos metálicos, una vez terminada se peinara la cola y la crin, el cuello donde se peinara la crinera, el hocico, el exterior de las fosas nasales y alrededor de los ojos se fricciona con un aceite especial para mantenerlos limpios y por último se corta los pelos superfluos del hocico con una máquina de esquilar (Berner, 2000).

Factores en la reproducción del quino

Momento óptimo para el servicio

La ovulación y el servicio no son necesariamente sincronizados en el tiempo, de esta forma, es necesario que exista una heterogeneidad dentro de un eyaculado para asegurar que espermatozoides fértiles estén presentes en un período de tiempo en el tracto genital femenino. El tiempo de vida de los espermatozoides en el tracto reproductivo de la hembra determina el intervalo máximo desde la inseminación hasta la ovulación. Por otro lado, el éxito de los servicios post ovulatorios depende del tiempo de vida del óvulo y de los requerimientos para la capacitación espermática.

En este sentido se han realizado varios estudios para determinar el momento óptimo para el servicio. En el más reciente de ellos, se logró determinar que una inseminación simple es más efectiva cuando se realiza hasta 3 días antes de la ovulación (76% de preñez). Inseminaciones efectuadas de cuatro a ocho días antes de la ovulación resultan en tasas de preñez significativamente menores (45%). Inseminaciones post ovulatorias dentro de las doce horas luego de la ovulación resultan en tasas de preñez equivalentes a las obtenidas en inseminaciones de uno a tres días antes de la ovulación. Las tasas de preñez para inseminaciones post ovulatorias disminuyen luego de doce horas post ovulación (decreciendo significativamente de 18 a 24 horas) y no se obtienen preñeces de inseminaciones luego de treinta horas. Las inseminaciones post ovulatorias resultan en una mayor tasa de pérdida embrional (34%) con la mayoría de pérdidas entre los 15 y 20 días (Ramírez, 2006).

Monta natural en los equinos

Antes de la cubrición se debe “recelar” la yegua, generalmente con otro semental de menor valor, a fin de asegurar que la yegua acepta al macho. Para ello, acercaremos a este semental, llamado “recela” y si la yegua lo acepta sacaremos al semental destinado a cubrir.

Las patas de la yegua deben ser trabadas (con material destinado al efecto) para impedir coces, su cola vendada y su cuello protegido para evitar mordiscos. Es muy frecuente trabar a la yegua con cuerdas normales, provocando importantes rozaduras. Es fundamental lavar y desinfectar los genitales, tanto de la yegua como del semental antes y después de la cópula. El semental debe tener una cabezada con la que podamos sujetarlo sin problemas, que sólo debe usarse para cubrir, a fin de que el animal distinga si sale para cubrir o simplemente para trabajar (León, 2008).

La monta se logra por acercamiento por detrás, aunque puede iniciarse por el lateral y después ajusta la postura (más común en los jóvenes). Una vez montado, el macho aprieta las extremidades anteriores contra las crestas iliacas y apoya su cabeza en la crin de la hembra, que pueden morderlas o mordisquearla.

Tras varios intentos, consigue la penetración y coloca los cascos delanteros en posición firme. Después de varios movimientos intravaginales se produce la eyaculación, que se detecta por la contracción rítmica de los músculos de las patas, el aumento del ritmo respiratorio, deja caer la cabeza y mueve la cola hacia arriba y abajo (aleteo de la cola), se relajan los músculos de la cara y baja las orejas (Ureña, 2012).

Generalmente el semental no tendrá problemas para la penetración, pero si esto no es así, tendremos que ayudarlo y tras 8 o 10 sacudidas se producirá la eyaculación (León., 2008).

Unos 15 segundos después de la eyaculación, el macho desmonta y permanece unos 20 minutos refractario a la hembra aunque hay grandes diferencias entre razas e individuos. En la cópula, la hembra permanece inmóvil tras facilitar la introducción del pene ajustando su posición o inclinándose hacia el semental. En el momento de la eyaculación es normal que la hembra vuelva la cabeza y mire al semental. Después de retirarse el macho, orina. El cortejo y apareamiento se suelen realizar apartados del resto del grupo. Si bien la interacción preovulatoria puede durar unos días, la interacción copulatoria, desde el acercamiento hasta la eyaculación no suele durar más de 1 minuto.

Tabla 3.Coito en equinos (Ureña, 2012).

COITO EQUINO	
TIEMPO DE REACCIÓN DEL MACHO	?UNA MEDIA DE 5 MINUTOS (3.5 EN VETERANOS Y 7.0 EN JÓVENES)
COMPORTAMIENTO PRECOITAL DEL MACHO	?OLFATEAR LA REGIÓN GENITAL ?REFLEJO GENITAL OLFATORIO ?MORDISQUEO DE LA REGIÓN DE LA GRUPA ?ERECCIÓN PENEAL COMPLETA
TIPO DE INTROMISIÓN	?1-4 MONTAS ?NUMEROSAS OSCILACIONES PÉLVICAS ?UNA FASE TERMINAL INACTIVA
DURACIÓN Y LUGAR DE LA INTROMISIÓN	?30 SEGUNDOS ?INTRACERVICAL / INTRAUTERINA
REPETICIÓN DE MONTAS	?UNAS 3 VECES AL DÍA ?5 - 10 VECES POR CELO ?(EN LIBERTAD)

Inseminación artificial (IA)

La inseminación artificial es una técnica que consiste en que el semen del semental se introduce de manera artificial en el aparato genital de la hembra. Con esta técnica se consigue incrementar el número de servicios, se mejoran los productos, por permitir explotar más los mejores sementales, y se controlan mejor las enfermedades de transmisión sexual.

Además acorta las distancias, ya que es más sencillo transportar el semen que las yeguas. En ocasiones la IA está restringida como en el PRE o incluso prohibida, como en el caso de los Pura Sangre Inglés (en adelante PSI). La recogida se hace con una vagina artificial haciendo saltar al semental sobre una yegua en celo o sobre un maniquí previamente impregnado con orina de yegua en celo (León, 2008).

Ambiente y sus efectos en la reproducción

En general, las yeguas son poliéstricas estacionales pero algunas yeguas completan un solo ciclo durante el año, esto depende factores tales como la cantidad de luz, ambiente, cantidad de energía que esté disponible y la casta de la yegua (Ramírez, 2006).

Estacional

La reproducción y la lactación suponen un aumento muy importante en las necesidades energéticas de la hembra; por consiguiente, en ambientes que muestran cambios estacionales, es importante que el nacimiento de las crías tenga lugar en la estación en la que la disponibilidad de alimento es mayor. La concentración de los partos en una época determinada del año es consecuencia a su vez del control estacional de la actividad sexual; dicha estacionalidad es característica de muchas especies de mamíferos. Dicho ritmo se mantiene aún en ausencia de estímulos ambientales, y tiene un período.

Tabla 4. Características del ciclo reproductivo en yegua (Ureña, 2012).

	Tipo de ciclo	Estación reproductiva	Duración del ciclo	Duración del celo	Edad Pubertad
Yegua	Poliéstricas estacional	Primavera/ verano	3 semanas	5-6 días	12 meses

Especies de días largos

En las zonas templadas, la mayoría de las razas equinas presentan variaciones estacionales en su reproducción y su actividad sexual máxima tiene lugar de mayo a julio. La existencia de un período de anestro, se ha observado entre noviembre y abril/mayo en las yeguas que han parido durante la estación sexual anterior. El macho también presenta ligeras variaciones estacionales en su actividad espermatogénica. El volumen del semen alcanza su nivel más elevado entre

primavera-verano. Las yeguas que son sometidas desde el final de noviembre a días largos, inician la ovulación dos meses y medio antes que las hembras que viven en un ambiente con iluminación natural. Más de 14.5 horas luz por día estimulan la actividad ovárica y menos de 12 horas la inhiben. En esta especie existe también una fase fotosensible donde la iluminación provoca una respuesta del tipo de día largo y como consecuencia, la estimulación de la actividad ovulatoria. Esta fase se sitúa 10 horas después del crepúsculo. La melatonina de origen pineal transforma también la información fotoperiódica en una señal hormonal. Una larga duración de la secreción de melatonina es interpretada como un día corto, y provoca la inhibición de la actividad ovulatoria inducida por los días largos.

La yegua es reproductora de días largos; la actividad cíclica sube durante pleno verano y es mínima durante finales de invierno. Aunque muchos cambios ambientales ocurren con las estaciones, el día es la señal importante que controla la estación de crianza fisiológica. Los meses de la estación de crianza se invierten para el hemisferio meridional. Debido a la ventaja competitiva de potras, la "estación temprana de crianza operacional" comienza el 15 de febrero y se extiende a la primera semana de julio. Las pura sangre la siguen lo más cerca posible. Las acciones de melatonina inhiben la liberación de GnRH, previniendo la síntesis de la LH y la liberación de la LH de la pituitaria. La carencia de GnRH también inhibe la liberación de FSH (Ramírez, 2006).

Latitud

Debido al efecto de la latitud en la duración de la longitud del día, las yeguas pueden o no completar un ciclo durante del año dependiendo en qué país están. No hay datos sobre la función ovárica en las yeguas que viven en la zona ecuatorial pero se sugiere que las yeguas pueden criar a lo largo del año en 0° de latitud. Sin embargo, las variaciones estacionales en la ciclicidad todavía están presentes en las yeguas encontradas en México, en una latitud de 20° N aunque una proporción significativa de esas yeguas ovulan "fuera de temporada". Aunque hay dos picos de longitud del día durante el año en México (mayo y junio), solamente un pico de ciclicidad estacional se manifiesta en las yeguas en los meses de junio y julio (Ramírez, 2006).

Luz

La actividad estral puede ser inducida aumentando la exposición de las yeguas a la luz natural o artificial. Si una yegua se expone a 16 horas de luz del día su nivel sérico de melatonina cae y si el estímulo de luz continúa durante 8 a 10 semanas, se completa un ciclo. Es obvio que la

melatonina y otras índoles pineales tienen efectos significativos en ciclicidad, pero los mecanismos exactos implicados están mal entendidos. Por ejemplo, la glándula pineal se puede quitar de una yegua y tendrá ciclos estrales estacionales o puede ser tratada con melatonina con el efecto opuesto. Por lo tanto, aparece un ritmo circannual característico de ciclos estrales que se programa en el cerebro de una yegua y este ritmo puede ser modificado solamente por los cambios de longitud del día (Ramírez, 2006).

Fotoperiodo

El fotoperiodo se conoce como la longitud del día. Esto es muy importante en yeguas de crianza ya que sus ciclos estrales se gobiernan por fotoperiodo. Las yeguas son reproductoras de días largos, esto significa que completan un ciclo regular cuando la longitud del día es relativamente larga, típicamente de mayo a noviembre en el hemisferio norte. La longitud media de luz que las yeguas necesitan para la transición de anestro al estro es de 16 horas, entonces pasan en una fase de transición cerca de 30 a 45 días, antes de su primer ciclo verdadero. Cada ciclo dura cerca de 19 a 22 días hasta la preñez o anestro. Los cuerpos de las yeguas no pueden detectar la diferencia entre la luz artificial y natural, así que los criadores utilizan típicamente la iluminación artificial para llevar a sus yeguas al estro antes de la estación reproductiva (Ramírez, 2006).

Fotoperiodo en la reproducción equina

La señal ambiental más importante es el fotoperiodo. El efecto del fotoperiodo sobre la actividad sexual está mediado principalmente por la melatonina, una de las hormonas sintetizadas por la glándula pineal. La síntesis y secreción de melatonina tiene lugar sólo durante los períodos de oscuridad; por consiguiente, la producción de melatonina aumenta en los meses de otoño y disminuye en primavera. El control de la síntesis y secreción de melatonina depende de vías nerviosas procedentes del núcleo supraquiasmático del hipotálamo que, a su vez, recibe información procedente de la retina. Los cambios en la producción de melatonina modifican el patrón de secreción de GnRH y en consecuencia, la actividad gonadal y la conducta sexual. No obstante, el mecanismo de acción de la melatonina no se conoce con exactitud y resulta particularmente intrigante el hecho de que el aumento o la disminución en la producción de melatonina tenga efectos opuestos en diferentes especies. En efecto, en las especies que muestran actividad sexual en otoño, el aumento en la duración de la señal nocturna

de melatonina estimula la función gonadal; en las especies que muestran actividad sexual en primavera, la función gonadal se activa en respuesta a una disminución en la duración de dicha señal. Entre las especies domésticas de reproducción estacional, el gato es una de las más sensibles a los cambios en el fotoperiodo, y un aumento de tan solo 15 minutos en el período diario de luz es suficiente para estimular la actividad gonadal (Ureña, 2012).

Las yeguas y los garañones tienen su período reproductivo durante la estación de días largos. Este ritmo reproductivo anual es controlado por la longitud de luz del día. Cuando los ovarios están normalmente inactivos, el tratamiento con luz artificial durante 14.5 horas por día, comenzando alrededor del solsticio del invierno, hace que ocurra la primera ovulación del año en forma anticipada. Existen ciertas etapas en el proceso mediante el cual las especies equinas perciben la luz. El mensaje luminoso es transformado en impulso nervioso por las células retinianas especializadas. La administración de melatonina exógena mediante implante subcutáneo o por vía oral suprime el efecto de fotoestimulación. Los estudios en el uso de melatonina implantadas en yeguas para obtener actividad reproductiva fuera de la estación de crianza se ocupan en la actualidad. La secreción de la hormona gonadotropina (GnRH) está regulada por los neuromediadores tales como la dopamina, noradrenalina, serotonina y opioides. El naloxano, antagonista opioide, induce la secreción de GnRH seguida por liberación de la hormona luteinizante (LH) y de la hormona folículo estimulante (FSH), en yeguas durante el período de inactividad durante el invierno. La hormona de la tiroides también parece actuar en el ritmo anual de la secreción de GnRH.

El porcentaje de ovulación de las yeguas aumenta significativamente conforme aumenta el fotoperiodo diario sobre las 12 horas del equinoccio primaveral (21 de marzo) y disminuye cuando la luz del día disminuye por debajo de las 12 horas del equinoccio otoñal (21 septiembre). Generalmente, el máximo número de ovulaciones naturales en yeguas son durante los períodos máximos de luz de los días de junio. En los animales domésticos originarios de las zonas templadas también se observa una estacionalidad reproductiva que depende principalmente de las variaciones de la duración del día (fotoperiodo); éstas representan el factor del medio ambiente más recurrente de un año a otro. Los otros factores del medio ambiente, temperatura, alimentación, relaciones interindividuales y condiciones de cría son considerados como secundarios y capaces de modificar, en condiciones particulares, la actividad reproductiva de los animales domésticos.

Aunque todas las especies son sensibles a las variaciones del fotoperiodo, la intensidad de las respuestas a los cambios luminosos y sus consecuencias varían mucho de una especie a otra.

Dentro de las especies «de días cortos», cuya actividad sexual se sitúa durante los días decrecientes del año, los ovinos y los caprinos son los más sensibles al fotoperíodo, mientras que los porcinos manifiestan respuestas más ligeras a los cambios de la duración del día. Entre las especies «de días largos», como los bovinos y los equinos, estos últimos son más fotosensibles en cuanto a su reproducción (Ramírez, 2006).

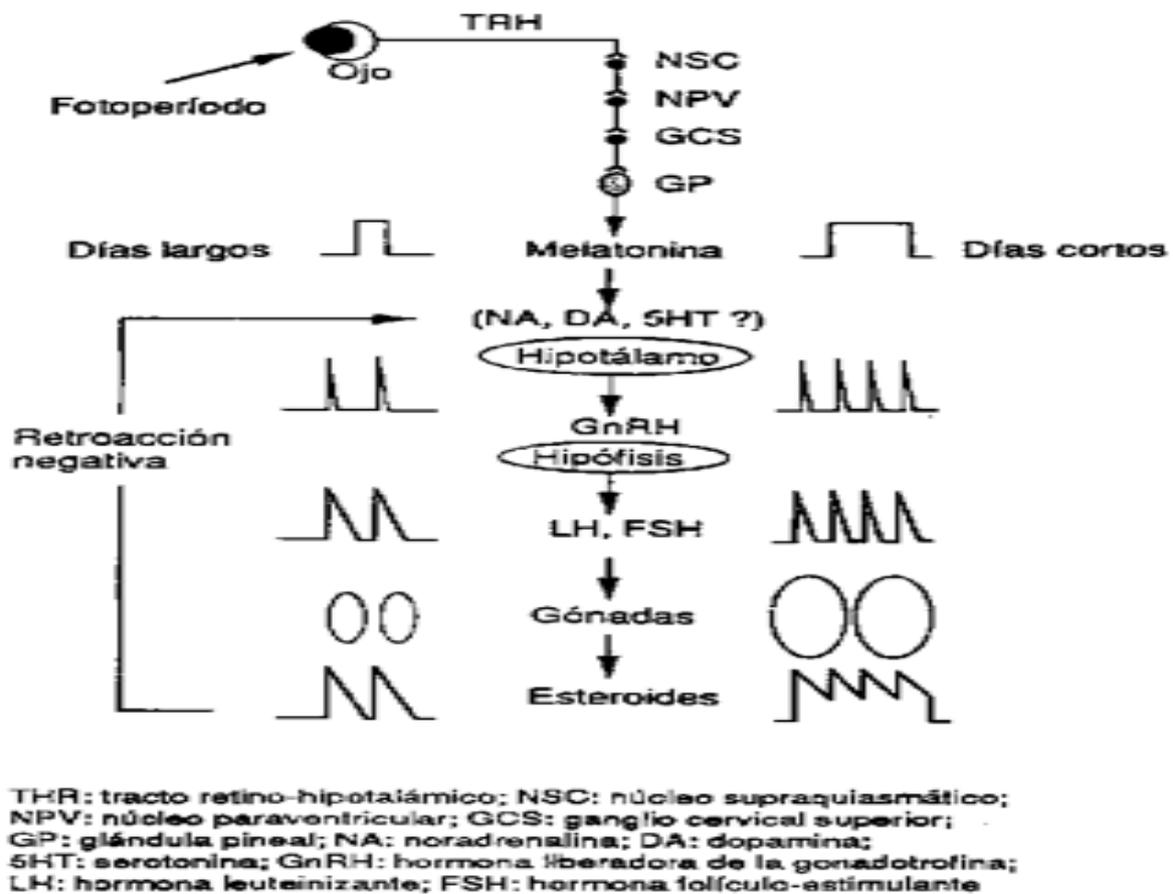


Figura 2. Representación esquemática de los mecanismos fisiológicos de la acción en fotoperíodo a nivel psicológico (Chemineau, 1993).

Alimentación

El tipo de alimentación del caballo dependerá de su edad, tipo de actividad y estado fisiológico. Entre los alimentos que componen la dieta del caballo se incluyen: los forrajes, heno y paja; los granos y sus derivados, como el maíz, salvado y avena; los alimentos succulentos como las zanahorias y manzanas; así como suplementos (Financiera Rural, 2012).

Es difícil determinar qué tipos de alimento utilizar, a la hora de calcular raciones para los caballos. El caballo es un animal caprichoso y muy selectivo con el alimento que se le ofrecen. La elección de unas u otras dependerá de los criterios personales e, incluso, de los gustos del animal. Se considera desde el punto de vista nutritivo (independientemente de su costo) más adecuada la avena que el arroz dentro de los cereales; la soja y los guisantes que los glútenos de maíz, entre las fuentes de proteína, los subproductos y como fuente de fibra, se considera la paja de cereales como la mejor opción. En general, deben rechazarse materias primas en mal estado de conservación (enranciadadas o en mohecidas), deficiente o excesivamente procesadas, etc. Otro aspecto importante es la presentación del alimento. Productos pulverulentos no son recomendables, ya que pueden provocar rechazos y ocasiona trastornos respiratorios. El suministro de los granos enteros evita este problema, aunque pueden aparecer algunos sin digerir en las heces. Esto se soluciona con el empleo de pienso compuesto, siempre más equilibrado, aunque tiene el inconveniente de no conocerse su composición (aspecto comercial importante en este sector). El procesado previo de algunos alimentos (cereales) tiene un componente comercial interesante. Desde el punto de vista técnico, su empleo (relación calidad/precio) es discutible, aunque puede ser de interés en algunos casos puntuales (animales muy jóvenes o convalecientes; momentos de trabajo muy intenso (Pérez, 1995; Pérez, 2009).

Importancia de la alimentación para yegua reproductora

Los requerimientos de reproducción corresponden a la fracción de nutrientes en cantidad y calidad tales que aseguren la función reproductiva, el desempeño eficiente y la fertilidad. Precisar cantidades de nutrientes para cada evento de la función reproductiva no es posible, pues la información no es aun disponible; sin embargo, el tipo de nutrientes para promover eficiencia a diferentes niveles del proceso reproductivo han sido ya documentados. Los mecanismos involucrados en como el nivel de nutrición y las reservas corporales influyen en el ciclo estral y crecimiento folicular no están del todo definidas en equinos. De manera general, se propone que la nutrición de la yegua reproductora debe enfocarse en cubrir adecuadamente sus requerimientos de mantenimiento, asegurándolo con alimentos de buena calidad. El éxito, medido por tiempo a primera ovulación y tasa de concepción, está relacionado principalmente con el consumo de energía y el mantenimiento de la condición corporal. Las yeguas que mantienen o aumentan su condición corporal durante la época reproductiva muestran mayores tasas de concepción, lo que ahora se explica con la relación directa entre cantidad de tejido

adiposo y niveles circulantes de leptinas. El inicio de la actividad reproductiva ha sido relacionado con la disponibilidad de alimento y las condiciones climáticas al inicio de la primavera, sobre todo por el efecto que tales condiciones pueden tener sobre el crecimiento de los forrajes y la necesidad de energía en las hembras para termorregular. El consumo de energía está bien relacionado con la actividad ovárica. De hecho, un aporte excesivo de energía favorece las ovulaciones dobles. El pastoreo durante la primavera ha mostrado efecto positivo sobre el tiempo a la primera ovulación en yeguas anéstricas.¹⁹ Así mismo, está demostrado el efecto benéfico de la complementación energética para acortar el tiempo anovulatorio del invierno.

Cuando el gasto energético supera el consumo energético, esto es balance energético negativo, la actividad ovárica está comprometida. Esto se ha propuesto porque en diversas especies se ha observado que ante balance energético negativo hay reducción en la cantidad de folículos llegando a estadios finales, así como disminución en niveles séricos de gonadotropinas, niveles circulantes de insulina, IGF-I, leptina y glucosa. Por el contrario, cuando el consumo de energía es de 10-15% por arriba del mantenimiento hay una ganancia de peso que resulta en aumento de la condición corporal y efecto benéfico en la reproducción. De hecho, se propone que los ingredientes grasos que aporten una buena cantidad de colesterol favorecen la fertilidad por la provisión de precursores de hormonas esteroides (Hernández, 2009).

Importancia de la alimentación para yegua gestante

La gestación es una etapa esencial en la producción equina. La hembra debe parir un potro sano y en la temporada apropiada de acuerdo a la función zootécnica para la cual se cría. La nutrición debe ser idónea no solo para asegurar el sano crecimiento del feto, sino también para sostener las altas demandas al inicio de la lactación y promover la fertilidad dentro del primer mes posparto, asegurando un parto para el año siguiente.

El potro inicia su crecimiento desde el vientre materno. Cualquier evento que facilite su crecimiento como el aporte de nutrientes en calidad y cantidad suficiente, incrementa la posibilidad de que se trate de un caballo fuera del promedio. El aporte de nutrientes no solo es necesario en calidad y cantidad, para que estos nutrientes sean aprovechados debe haber una cantidad de oxígeno en el ambiente y ultimadamente en la sangre de la yegua suficiente para que se lleve en perfecto orden el metabolismo placentario y fetal. Los cuales sobreviven preferencialmente con glucosa, un sustrato que el mismo feto no es capaz de producir. A partir de ello es sencillo predecir que cualquier falla en tales requerimientos o procesos, compromete

el futuro producto. Aunque se sugiere que el desarrollo embrionario y crecimiento fetal no requieren nutrientes adicionales durante los primeros siete meses de gestación, es siempre benéfico proporcionar una dieta bien equilibrada durante este tiempo. Los mayores requerimientos se relacionan principalmente con el aumento en la deposición a nivel tisular en el feto hacia los últimos cuatro meses de gestación, cuyo crecimiento se acelera de 0.08 a 0.33 kg/día.

Los últimos cuatro meses de gestación la ganancia de peso, energía y proteína del feto cuenta para 80 y 90 por ciento de la ganancia total, respectivamente. La placenta y el útero crecen y cambian en composición química, pues estos tejidos son muy activos metabólicamente al ser responsables de la transferencia de sustancias al feto y de la síntesis de nutrientes, hormonas y factores de crecimiento. Por tanto, la demanda de substratos, oxígeno y subsecuentes requerimientos por estos tejidos es considerable. Un aspecto importante es que el feto es altamente dependiente del aporte de glucosa (85 %) ya que es capaz de producirla por sí mismo (Hernández, 2009).

Nutrición

La ciclicidad se ve influida por la energía obtenida previo a la estación de crianza. Por ejemplo, en las áreas donde las yeguas se alimentan solamente de pastos y no reciben ninguna alimentación suplementaria durante invierno, la nutrición puede ser una causa que contribuye significativamente al anestro. Un estudio encontró una correlación significativa entre un alto plano de la nutrición y un alto nivel de la actividad ovárica temprana en la estación de crianza. Las yeguas de este estudio que fueron alimentadas con un suplemento de la alfalfa y concentrado, ovularon dentro de un período de 43 días en la primavera; mientras que solamente el 25% de yeguas ovuló comiendo pasto durante el mismo período de tiempo. Las yeguas muy obesas o muy delgadas tienen menos probabilidades de éxito en la preñez (Ramírez, 2006).

La conducta de forrajeo se ve altamente alterada en un sistema de estabulación. Los equinos en su ambiente natural pueden ocupar hasta 16 horas diarias forrajeando, mientras que en estabulación esta conducta se ve reducida a aproximadamente tres horas del día, produciendo frustración alimenticia durante el encierro.

Los criaderos con frecuencia tienen dan una alimentación de dos veces/ día. Esta frecuencia resulta insuficiente y provoca una reducción importante de la conducta de forrajeo. Un bajo número de raciones repercute negativamente en el sistema digestivo ya que facilita la

presentación de úlceras gástricas; éstas como consecuencia de una disminución del pH gástrico, provocada por la secreción continua de ácido clorhídrico que realizan los equinos y que, en estos casos, no es amortiguado correctamente por la secreción salival, debido a los largos periodos de ayuno a los que son sometidos.

Además un reducido tiempo dedicado al forrajeo podría causar frustración alimenticia causando cambios conductuales. Una frecuencia de alimentación recomendable es de cuatro veces al día, ya que un aumento en la frecuencia previene la aparición de conductas anormales y al mismo tiempo disminuyen la probabilidad de aparición de úlceras gástricas, ya que la entrega, cada seis horas, de forrajes ricos en fibras ayuda a regular el pH estomacal a través de una adecuada producción de saliva (Márqueza *et al.*, 2010; FAWEC, 2013).

Socialización: Las interacciones sociales-dominancia social

Las interacciones sociales pueden afectar de manera profunda el funcionamiento del eje HHA. Despliegues conductuales tanto agresivos como afiliativos pueden alterar la actividad hipotalámica-hipofisiaria adrenal del animal emisor y receptor de la conducta; mientras que el apoyo social (recepción de conductas afiliativas) reduce la actividad del eje HHA y las complicaciones patológicas relacionadas, el estar bajo situaciones de estrés social (psicológico, emitiendo o recibiendo agresión) promueve la actividad adrenal y sus efectos negativos. Los animales que viven en grupo establecen relaciones de dominancia (jerarquías sociales) que funcionan para minimizar la agresión y la competencia dentro de la población.

Los individuos dominantes tienen, con frecuencia, acceso prioritario a recursos limitados como pareja sexual y alimento, de modo que los costos y beneficios de pertenecer a un estatus social determinado pueden variar y representar un factor de estrés para el individuo. No ha sido fácil asociar de modo directo la actividad del eje HHA con una posición social determinada; aunque se ha sugerido con mayor frecuencia que los animales subordinados se encuentran más estresados dada su condición de perdedores cotidianos (al competir por recursos). Los machos dominantes de algunas especies pueden presentar menores niveles de cortisol que los subordinados cuando se involucran en actividades afiliativas. Se han propuesto dos hipótesis para explicar respuestas diferentes a interacciones agresivas dentro del grupo. Si los animales subordinados están sujetos a estresores sociales o psicológicos (por la agresión recibida), la hipótesis del estrés por subordinación predice que los glucocorticoides estarán más elevados en dichos individuos; si los animales dominantes reciben dichos estresores, por tener que pelear

con frecuencia para defender su posición, la hipótesis del estrés por dominancia establece que sus niveles de glucocorticoides serán mayores. Así, parece que la actividad elevada del eje HHA puede ser una consecuencia de la subordinación o un costo de la dominancia (Álvarez, 2008; FAWEC, 2013).

Los caballos salvajes se encuentran relacionados en una estructura social que permite mantener su supervivencia, estudios demuestran que la socialización permite formar grupos de yeguas en donde todas se protegen para tener evitar el estrés por el acoso y fastidio de los machos. Las interacciones sociales son importantes para caballos, y las relaciones de afiliación son fuertes y duraderas, permitiendo supervivencia (Cameron *et al.*, 2009).

Las relaciones son importantes para que las yeguas puedan tener una vida reproductiva sana.

Yeguas viejas vírgenes son comunes y características al usarse en prácticas deportivas (de más de 8 años) comparten características en común que pueden agruparse y definirse como un “síndrome”. En primer lugar y debido a la actividad deportiva se han criado y mantenido en un ambiente de aislamiento social, por lo que no han desarrollado las respuestas comportamentales normales en su especie. Como consecuencia su respuesta al recelado es con frecuencia agresiva, haciendo muy difícil la cubrición natural. Normalmente este inconveniente se resuelve con la inseminación de la yegua. Estas yeguas dedicadas a la actividad deportiva, y sometidas por tanto a un estilo de vida antinatural (estabulación, aislamiento, estrés de competición) deben adaptarse a la vida “de campo”, al aire libre y dentro de una manada de yeguas. Aunque los caballos son animales naturalmente gregarios a muchas de estas yeguas les provoca un gran estrés adaptarse a esta nueva vida, y algunas difícilmente lo consiguen (Gómez y Aguilar, 2012).

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez L. 2008. Efecto negativo del estrés sobre la reproducción en animales domésticos. *Arch Zootec*: 57:39-59.
- Berner E. 2000. El caballo cría y manejo. Editorial Mundi-Pernsa: 40-43, 57-59.
- Chrousos P. George. 2009. Stress and disorders of the stress system. *Nature Reviews Endocrinology* 5: 374-381.
- Financiera rural. 2012. Monografía del ganado equino.
- Fureix C, Benhajali H, Henry S, Bruchet A, Prunier A, Ezzaouia M, Coste C, Hausberger M, Palme R and Jegou P. 2013. Plasma cortisol and faecal cortisol metabolites concentrations in

- stereotypic and non-stereotypic horses: do stereotypic horses cope better with poor environmental conditions?. BMC Veterinary: 1, 2.
- FAWEC. 2013. Estrés en animales de granja: concepto y efectos sobre la producción. Ficha técnica sobre bienestar de animales de granja: 1, 2
- Gómez V y Aguilar C.2012. Manejo reproductivo de la yegua vieja virgen. Revista computarizada de Ciencias Veterinarias (RCCV):122
- Hernández M.G.2009.Nutrición del equino reproductor.vii curso internacional de reproducción en equinos.Memorias:50, 46
- León R.P. 2008. Manejo y cuidado del caballo. Colección de prácticas en el sector agropecuario: 21, 22, 36, 37.
- Márqueza C, Escobarab A, Tadich T. 2010. Características de manejo y conducta en caballos estabulados en el sur de Chile: Estudio preliminar. Arch Med Vet Vol (42): 203, 204
- Martos N., Ayala I. 2003. El estrés en los équidos. AN. VET. (MURCIA) 19: 123
- Pérez E. H.2009. Sistema endocrino. Texto de consulta de fisiología animal II: 64
- Pérez P.A y Esquivias. 1995. Nutricion y alimentacion del caballo. xi curso de especializacion. FEDNA: 25.
- RAMÍREZ J. 2006. “Determinación del fotoperíodo sobre la actividad ovárica en yeguas durante el año, en diferentes haras, en los departamentos de guatemala, sacatepequez y escuintla”. TESIS: 5:10, 13.
- Salvador J.F.2000. Los factores de estrés en los caballos (I). Mundo ganadero: 2,4
- Ureña F.G. 2012.Comportamiento reproductivo. Ontogenia de la conducta sexual del macho y de la hembra, y su desarrollo en las diferentes especies domésticas. Procedimientos de control bajo diferentes sistemas de cría. Artículo de consulta: 3,4, 5, 24, 25,26.
- Valenchon M, Levy F, Prunier A, Moussu C, Calandreau L, Lansade L. 2013. Stress Modulates Instrumental Learning Performances in Horses (*Equus caballus*) in Interaction with Temperament. Issue Vol (8): 1
- Werner–Becker M. y Gallo C.2010. Bienestar animal en équidos destinados al sacrificio: transporte, reposo y aturdimiento. M.E Editores: 83.