

Proyecto de grado para aspirar al título de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Presentación y tratamiento de estereotipias en caballos estabulados

Alejandro Valencia Ortiz

Asesor: Juan Carlos Rincón

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de ciencias de la salud

Programa de medicina veterinaria y zootecnia

Pereira

Julio 5 de 2017

Presentación y tratamiento de estereotipias en caballos estabulados

Alejandro Valencia Ortiz¹; Juan Carlos Rincón²

¹Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Tecnológica de Pereira. ²Docente-Asesor programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Tecnológica de Pereira.

Resumen

Las estereotipias en los caballos son un problema recurrente a nivel mundial, por los efectos comportamentales indeseables que generan en los caballos, que conllevan a pérdidas que van desde el ámbito económico hasta el social para los caballos. Las estereotipias son una serie de comportamientos repetitivos, con variaciones y sin un fin aparente. Podemos encontrar problemas que van desde la aerofagia, balanceo del tren posterior, mal de osos, picos o malasia, coprofagia, lignofagia, entre otros. Durante el desarrollo de la revisión se evaluó la incidencia de la presentación de estereotipias en caballos estabulados, encontrando importantes resultados, los cuales son presentados en la referencia teórica, mostrando los diferentes tipos de estereotipias con su descripción, posibles tratamientos y su incidencia según los diferentes autores consultados.

palabras claves: bienestar animal, comportamiento animal, estrés, equinos, etología.

Abstrac.

Stereotypes in horses are a recurring problem worldwide, because of the undesirable behavioral effects they generate in horses, which lead to losses ranging from economic to social to horses. Stereotypies are a series of repetitive behaviors, with variations

and without an apparent end. We can find problems ranging from aerophagia, swinging the back train, bad bears, peaks or Malaysia, coprophagic, lignophagia, among others. During the development of the review, we evaluated the incidence of stereotypies presented in stable horses, finding important results, which are presented in the theoretical reference, showing the diverse types of stereotypies with their description, possible treatments and their incidence according to the different Authors consulted.

Introducción

La evolución del caballo comenzó hace unos 65 millones de años (1), la supervivencia del caballo ha dependido de los patrones de comportamiento adaptativo que le permitieron explotar una amplia gama de hábitats. En el ámbito del caballo a menudo se presentan comportamientos erráticos no propios de la especie equina, llamado comportamientos estereotipados o estereotipias, estos comportamientos obedecen a diversas situaciones como: cambios en la domesticación sufrida por el caballo, cambios en la alimentación, malos manejos, estrés por encierro en pesebreras, mal manejo ambiental de las pesebreras y el poco o nulo contacto social que tienen los caballos con otros miembros de su especie (2). Entre los comportamientos estereotipados comunes en el caballo se evidencian: aerofagia, deambular estereotipado, balanceo del tren posterior, coprofagia, entre otros comportamientos que deben ser conocidos e identificados para poder ser evitados, o llegado el caso en que se presenten puedan ser tratados. Estas estereotipias pueden ser tratadas mediante diferentes métodos que involucran cambios ambientales (3), sociales, de manejo y farmacológicos que permiten mejorar el bienestar de los animales y disminuir las pérdidas productivas asociadas. Es importante resaltar que los caballos con conductas no deseadas son poco valorados económicamente (4), lo que hace que el problema de estereotipias sea un problema de importancia económica para las producciones equinas.

En la actualidad existe un desconocimiento general sobre la identificación y posibles tratamientos para las estereotipias en caballos, comúnmente la información que se encuentra está dispersa y puede ser de difícil acceso para los productores, profesionales y personas interesadas. Por este motivo, el objetivo de este trabajo fue

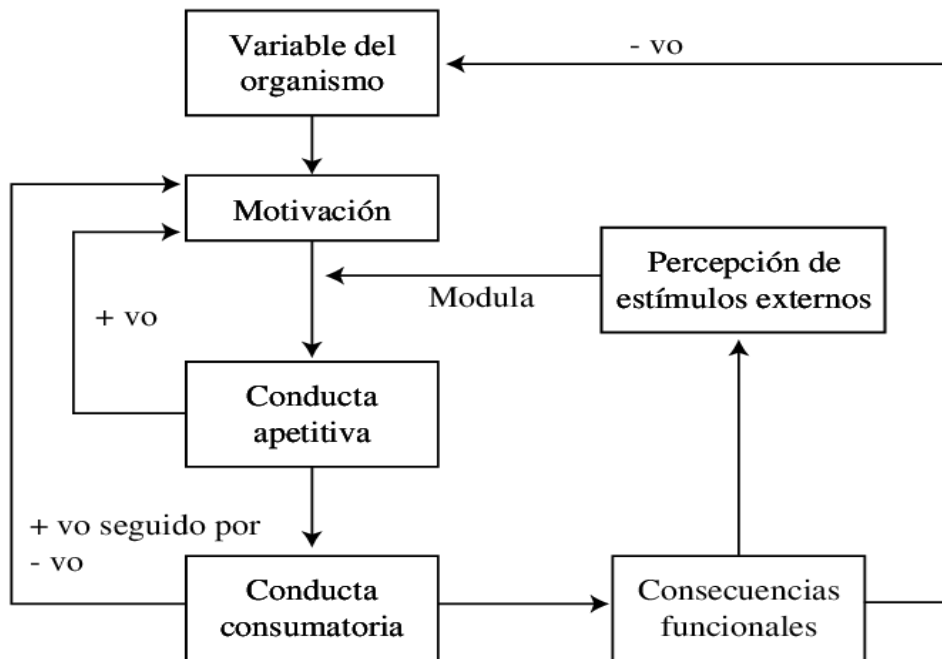
realizar una revisión de literatura y desarrollar un documento escrito que incluya una descripción detallada sobre los tipos de estereotipias, la manera de identificarlas, la frecuencia de aparición, las razas más reportadas, el tratamiento y la prevención para que pueda ser utilizada por criadores y profesionales del área.

Estructura social de los caballos y presentación de estereotipias.

Los caballos son seres gregarios en estado salvaje, comandados por un macho adulto y el resto hembras con sus crías (1), que están en la manada hasta alcanzar su madurez sexual, generando nuevas manadas de machos jóvenes y hembras jóvenes que posteriormente formaran una manada similar (5).

Las estereotipias son una serie de comportamientos repetitivos, con variaciones y sin un fin aparente, que pueden aparecer en respuesta a la frustración, estrés, desorden mental u hormonal, efectos de drogas o por adaptación al medio ambiente, cuando se habla de comportamiento anormal o estereotipias en equinos se relacionan con un bienestar insuficiente y alimentación restringida (2). La figura 1 muestra cómo se desarrolla la conducta de los caballos según un modelo establecido por Hughes y Duncan (1988) (6), el cual propone que toda conducta apetitiva es dada por una motivación tras unos estímulos, si los estímulos son positivos sigue la fase de la conducta consumatoria, pero si hay estímulos negativos esa fase consumatoria presenta variaciones fisiológicas que conllevan a la aparición de nuevas conductas las cuales no son propias de la especie.

figura 1. muestra la conducta en una fase apetitiva y una con sumatoria con sus respectivos sistemas de retroalimentación positivo y negativo (6).



Tipos de estereotipias

Las estereotipias se pueden agrupar en dos grandes grupos: las orales, aquellas que involucran el lamido o ingestión de sustratos o elementos diferentes a los provistos en su alimentación (aerofagia, lignofagia, coprofagia, comer la cama, entre otras) y las locomotoras que envuelven al balanceo, deambular estereotipado, patadas y manoteo excesivo (7).

Las anomalías tienden a ocurrir cuando la frecuencia de los movimientos o la intensidad de las acciones en el cual ocurre la conducta son diferentes a lo normal. Estas conductas anormales pueden aparecer como función de adaptación para el animal a ciertos cambios, permitiéndole a este adaptarse y enfrentarlos (8), pero cuando aparecen las estereotipias se deben considerar como indicativos de problemas de bienestar (9). Caballos estereotipados pueden causar un efecto negativo sobre el comportamiento de caballos que no presenten estereotipias (10). A continuación, se presentan las descripciones de las estereotipias más comunes reportada en la literatura.

Aerofagia

Durante esta conducta el equino se fija a un objeto con los incisivos superiores (generalmente cerco o puerta de la pesebrera), retrae el cuerpo con fuerza y contrae los músculos del cuello, ingresando aire a la porción craneal del esófago (11). Puede en ocasiones escucharse un sonido característico de este tipo de conducta (12). A medida que la conducta va evolucionando se puede hacer más compleja, tal como lamer el objeto antes y después de la fijación. Los caballos con aerofagia con fijación pueden pasar entre el 10,4 y el 64,7% de su tiempo realizando la conducta (13), otro autor en su estudio encontró que los animales objeto de su investigación pasaron el 23% de su tiempo realizando la estereotipa con fijación (14), causando desgaste excesivo en los dientes incisivos sobre la superficie oclusal debido al constante mordisqueo de objetos o superficies duras que en ocasiones pueden producir fracturas en las piezas dentales (15). Por otra parte, algunos presentan aerofagia sin necesidad de fijación, especialmente cuando se eliminan las superficies aptas para esto. A estos equinos se les llama "tragadores de aire". Esta actividad puede observarse en equinos que se encuentran solos en la pesebrera o en algunos casos en sincronía con otros caballos (16). La aerofagia se clasifica dentro de las estereotipias de tipo oral o ingestiva. Existen reportes que asocian la aerofagia con fijación como un posible causa del atrapamiento del foramen epiploico del intestino delgado, el cual es de resolución quirúrgica (17). Un estudio realizado en 100 caballos demostró que caballos que presentaban aerofagia con fijación no perdieron la capacidad de aprendizaje frente a los que no presentaban la estereotipia (18), esta conducta puede ser causa y consecuencia de úlceras gastrointestinales por los niveles de estrés que alcanzan los caballos antes, durante y después de la presentación de la estereotipia (19).

Balanceo del tren anterior

También conocido como "mal del oso", es una conducta no deseada estereotipada de tipo locomotor, prepandial, de origen social (20). Se caracteriza por el balanceo de la cabeza, pudiendo también involucrar cuello y miembros anteriores y en ocasiones miembros posteriores. Ocurre en posición de pie, con la cabeza sobre la puerta de la pesebrera. También pueden existir individuos que realizan la conducta en el centro de

la pesebrera. Frecuentemente se asocia con aquellos animales de temperamento nervioso, mantenidos bajo sistemas de manejo donde los requerimientos nutricionales y de ejercicio no son generalmente adecuados, este balanceo es realizado como una respuesta condicionada frente a una señal, la cual puede ser la llegada próxima de alimento, otros caballos u otro animal. Una consecuencia del mal del oso es el desgaste energético consecuente al movimiento involucrado en la estereotipia, lo cual lleva a pérdida de peso y que los animales estén físicamente exhaustos. En aquellos equinos que además balancean los miembros anteriores puede ocurrir un desgaste disparejo de los cascos (21)

Deambular estereotipado

También conocido como "caminar en la pesebrera", se caracteriza por un deambular en círculos de manera constante, en una misma dirección dentro de la pesebrera, alternando direcciones o en forma de ocho (22). Al aumentar el espacio dentro de la pesebrera, ellos incrementan también el espacio para realizar la conducta. Esta conducta se clasifica como estereotipada locomotora de presentación prepanal. Algunas de las posibles causas serían obstáculos a la actividad motora, especialmente en animales altamente activos mantenidos en un recinto limitado, falta de estímulos en el medio ambiente que puedan distraer su atención hacia otra actividad y anticipación a la llegada del alimento. También como respuesta de escape ante la presencia de personas o ante individuos dominantes dentro del recinto (23) y estrés por separación o cuando puede oler, ver o escuchar a antiguos compañeros (11). En un estudio realizado en 10 caballos se concluyó que los caballos con este tipo de estereotipia tienen un desarrollo anormal superior del musculo largo del dorso, del lado al que el caballo realiza el movimiento (24).

Lignofagia

Es un comportamiento donde el equino mastica e ingiere madera, es bastante flexible y muchas veces precede a la conducta de aerofagia. Durante la lignofagia el equino se fija a objetos horizontales (como la puerta de la pesebrera), para arrancar pedazos de madera. La principal causa de esta conducta sería la falta de fibra en la dieta,

encontrándose un aumento en la presentación de ella en equinos con dietas altas en concentrados u otros alimentos peletizados (25).

Coprofagia

A pesar de que la coprofagia es una conducta normal en equinos hasta el primer mes de edad, generalmente no ocurre en adulto. se ha demostrado que la materia fecal contiene altos niveles de ácido desoxicólico, del cual son deficientes los potrillos, existiendo evidencia de que éste provee protección contra enteritis en la fase juvenil de algunos vertebrados (25). En el equino adulto esta conducta parece desencadenarse por una falta de estímulos orales, tal como cuando los animales son mantenidos en áreas sin forraje o con dietas altas en concentrados (11).

Agresión

Existen variados tipos de esta conducta, tal como la agresión afectiva relacionada con una respuesta autonómica que incluye interacciones simpático-adrenales. En ella el animal muestra signos a través del lenguaje corporal, el que siempre incluye una amenaza, pudiendo llegar al ataque propiamente cuando no se toman las medidas apropiadas. Dentro de la agresión afectiva se encuentran aquellas inducidas por dolor, por miedo, interacciones entre machos, por dominancia, protectora, maternal, aprendida y la redirigida (11).

Sacudido de cabeza y asentamiento

La sacudida de cabeza en equinos se ha relacionado en varias veces con picaduras por diversos insectos (26), pero generalmente este es un comportamiento anormal, que genera molestias para el caballo. Diferentes autores hablan del sacudido de cabeza como el movimiento vertical y en algunas ocasiones lateral producto del confinamiento (11), el cual podría coincidir en países que tienen estaciones invernales con la comenzando en la primavera y finalizando en el otoño (27), produciendo un desbalance muscular por mayor trabajo en algunas secciones del cuello. Al presentarse dichas patologías se realizan procedimientos quirúrgicos desarrollando molestia en el animal e igualmente disminuyendo su bienestar animal, esta estereotipia también pudiese aparecer a causa de neuritis trigeminal consecuencia de

la cirugía de senos paranasales (28). En la tabla 1 se muestran las estereotipias con sus respectivas causas y consecuencias.

Tabla 1. Relación de estereotipias, causas y consecuencias atribuidas en equinos

Estereotipia	Causa	Consecuencia
Aerofagia (6) (7) (8)	<ul style="list-style-type: none"> • Estrés • Irritaciones gastrointestinales • Alteraciones fisiológicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Desgaste excesivo de los dientes incisivos • Problemas gastrointestinales • Pérdida de condición corporal.
Balanceo del tren anterior (12) (13)	<ul style="list-style-type: none"> • Frustración por falta del espacio • Poco tiempo en pastoreo • Exceso de tiempo en estabulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Desgaste físico • Desbalance muscular • Cojeras
Deambular estereotipado (6) (14) (15) (16)	<ul style="list-style-type: none"> • Recintos limitados de espacios • Obstáculos motores • Falta de estímulos del medio ambiente • Estrés • Animales muy enérgicos por la actividad locomotora 	<ul style="list-style-type: none"> • Desbalance de los cascos • Desbalances musculares hacia el lado que más se repiten los círculos • Pérdida de condición corporal
Lignofagia (17)	<ul style="list-style-type: none"> • Puede proceder a la aerofagia 	<ul style="list-style-type: none"> • Fracturas en dientes incisivos

	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de fibra en la dieta • Altas cantidades de concentrados peletizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas a nivel gastrointestinal por partes de madera.
Coprofagia (6) (17)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de estímulos orales • dietas altas en concentrados • Dietas bajas en forrajes 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas gastrointestinal es • Baja condición corporal
Agresión (6)	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor • Dominancia • Estrés • Protectora-maternal • Interacciones entre machos 	<ul style="list-style-type: none"> • Traumatismos por golpes • Animales inseguros • Animales indóciles
Sacudido de cabeza y asentamiento (6) (18)	<ul style="list-style-type: none"> • Picadura de insectos • Confinamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Desbalance muscular del cuello • Falta de elasticidad del cuello

En un estudio en 103 caballos de raza chilena encontraron que la estereotipia más común es deambular estereotipado (3,8%) seguido de la aerofagia (1,9%) de la población total evaluada (29). Otras frecuencias de las estereotipias se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Frecuencia de presentación de estereotipias por países.

Estereotipia	País	Raza	Número individuos	Frecuencia
Deambular estereotipado	Chile	Pura raza chilena	103	3,8% Weber, C (22)
aerofagia	Chile	Pura raza chilena	103	1,9% Weber, C (22)
Diferentes estereotipias	Canadá	Diferentes razas	36	18% Visser, E. Katherine. Et al
Diferentes estereotipias	Chile	Caballos de salto y pura raza chilena	441	8% Tadich, T (15)
Diferentes estereotipias	Chile	Caballos de salto	107	12,2% Muñoz, Alonso (30)

Manejo y tratamiento para las estereotipias

Diferentes estudios encontrados durante la revisión demuestran la variedad de conductas estereotipadas adquiridas por los equinos, las cuales pudiesen tener un fin aparente, y una solución a la cual cada autor propone una investigación con la demostración de los resultados obtenidos. En un estudio realizado en nueve caballos donde comparaban dos tipos de dietas diferentes (solo heno y dieta forrajera variada) en caballos de diferentes razas, pudieron comprobar mediante observaciones que existieron cambios en los comportamientos pre y post ingesta de las diferentes dietas, concluyendo con la disminución de comportamientos erráticos con la presentación de la dieta con variedad forrajera (31), aunque también se sugiere que el aumento en el

número de las presentaciones en la alimentación puede reducir la presentación de comportamientos anormales, sin embargo la presentación de estereotipias previo a la alimentación pueden persistir. El uso de diferentes objetos como la implementación de espejos en la pesebrera puede suplir la necesidad de contacto visual, imitando el entorno social y por consiguiente disminuyendo presentación de comportamientos inespecíficos de la especie (32). Además se ha observado que los caballos no tienen la habilidad para reconocerse en un espejo por lo que su imagen la reconocerían como un individuo más perteneciente a su entorno (3).

En 1996 se analizó el resultado postoperatorio a largo plazo de 11 caballos con la estereotipia aerofagia, lo cuales fueron operados con la técnica de miectomia cervical asociado con neurectomía, también llamado miectomia Forssell modificado, que básicamente es la resección del músculos cervicales omohioideo, estenohioideo y estemotirohioideo, técnica asociada a neurectomia bilateral de la rama ventral del nervio accesorio para desnervar el musculo estemomandibular (33), obteniendo resultados de Siete animales recuperados totalmente, dos parcialmente y uno animal el cual no presento mejoras en la presentación de la estereotipia (34).

Durante un estudio se usó Lycopodium como tratamiento homeopático en nueve caballos con cruces de pura sangre española que presentaban aerofagia. Los individuos evaluados durante el desarrollo del proyecto tuvieron resultados diferentes. Cinco de los nueve disminuyeron el número de veces que manifestaron el comportamiento de aerofagia, dos lo aumentaron, y dos no tuvieron ningún cambio (35). En su estudio con caballos jóvenes en su primera estabulación encontraron que los caballos que fueron encerrados en parejas en las pesebreras pasaron más tiempo comiendo y no presentaron estereotipias, contrario a los caballos estabulados individualmente los cuales pasaron más tiempo acostados y presentaron con mayor frecuencia comportamientos estereotipados (36). Por otra parte en un estudio donde evaluaron caballos con presentación de la estereotipia aerofagia, los cuales fueron tratados con un collar de cuero en el cuello, y con una metodología definida midieron las concentraciones de cortisol en sangre, y la compararon con un grupo de caballos control los cuales no presentaban la estereotipia, concluyeron que los cambios en los

niveles de cortisol no son significativos (37), por lo tanto el uso del collar no genera estrés en el animal y por tanto no hay una violación al bienestar animal (38). En la tabla 3 se muestran las estereotipias con los tratamientos propuestos por los autores y si funciona.

Tabla 3. Relación de estereotipias y tratamientos.

Estereotipia	Tratamiento	Significativo	Autor
Diferentes estereotipias	Dieta forrajera variada.	SI	Thorne, J.B.Goodwin (31)
Diferentes estereotipias	Dieta basada en solo heno	No	Thorne, J.B.Goodwin (31)
Diferentes estereotipias	Aumento en el número de presentaciones del alimento	SI	Cooper y Mcall
Diferentes estereotipias	Implementación de espejos en la pesebrera	SI	McAfee y Mills (32)
Aerofagia	Cirugía de myectomy Forssell modificado	SI	José Mello et al (34)
Aerofagia	Lycopodium	Si	Mónica Baquero (35)
Aerofagia	Collar de cuero	Si	Nicole et al (38)
			Bulens, A et al (39)

Diferentes estereotipias	Enriquecimiento ambiental (botella con arena, una cuerda)	No se notaron cambios significativos en el comportamiento	
Diferentes estereotipias	Estabulación en parejas	Si, hubo reducción en la presentación de estereotipias	Visser, E. et al (36)

En estado salvaje el caballo gasta el 70% de su tiempo en la búsqueda de su alimento lo que significa que en el día pasa su tiempo ocupado, mientras que en una pesebrera solo gastan el 10% del tiempo alimentándose (12), la reducción de contacto social y la actividad locomotora disminuida (40), dieta forrajera baja, se ha propuesto que los caballos con presentaciones de estereotipias de tipo oral podrían aumentar la producción de saliva como respuesta al estrés, igualmente estos comportamiento los podrían realizar como respuesta a enfermedades gastrointestinales (41).

Los caballos no solo pierden valor económico por la presentación de estereotipias, ya que los caballos que presentan algún tipo de comportamiento anormal de la especie tienen menos capacidad de aprendizaje que un caballo sin problemas comportamentales (4). Contrario a esto, otros estudios encontraron que no existía una significancia entre los caballos con estereotipias y la falta de capacidad de aprendizaje (18). Estudios realizados en 26 potros entre las 6 y 20 semanas de edad, sin ningún tipo de presentación de estereotipias demostró que la capacidad de aprender bajo un condicionamiento operante estándar fue 65% de los potros con un rendimiento exitoso, para lo cual los autores dan como exitoso la retención del aprendizaje al condicionamiento (36). Es importante también tener en cuenta la relación entre caballos y humanos (42), ya que depende de este cierto grado de estrés que pueda presentarse en la vida del equino, esta relación es importante desde el momento del nacimiento, para evitar así posteriores traumas y miedos que pudiesen afectar el comportamiento del caballo y estimular la presentación de estereotipias. En un estudio con dos grupos de caballos, un grupo en pesebrera y otro en potrero encontraron que

los caballos que se encontraban en pesebreras tomaron más tiempo en su proceso de aprendizaje que los caballos que permanecían en pastoreo (43).

Estudios en 16 caballos pura sangre chilenos de carrera estabulados, determino que el desgaste de los dientes incisivos fue el doble o más en los caballos con presentaciones de estereotipias en este caso aerofagia que en los caballos con un comportamiento normal de su especie (44). Los diferentes autores encontrados reportaron diferencias en las relaciones entre la presentación de estereotipias y el género en la cual que no encontraron una relación directa, ejemplo de esto es un estudio realizado en 103 caballo de raza española de los cuales los resultados obtenidos no tuvieron significancia en la relación con la edad y el sexo del animal (29), aunque también se encontraron reportes donde se asocia la presentación de estereotipias específicamente deambular estereotipado en caballos entre 2 y 3 años de la raza fina chilena (45).

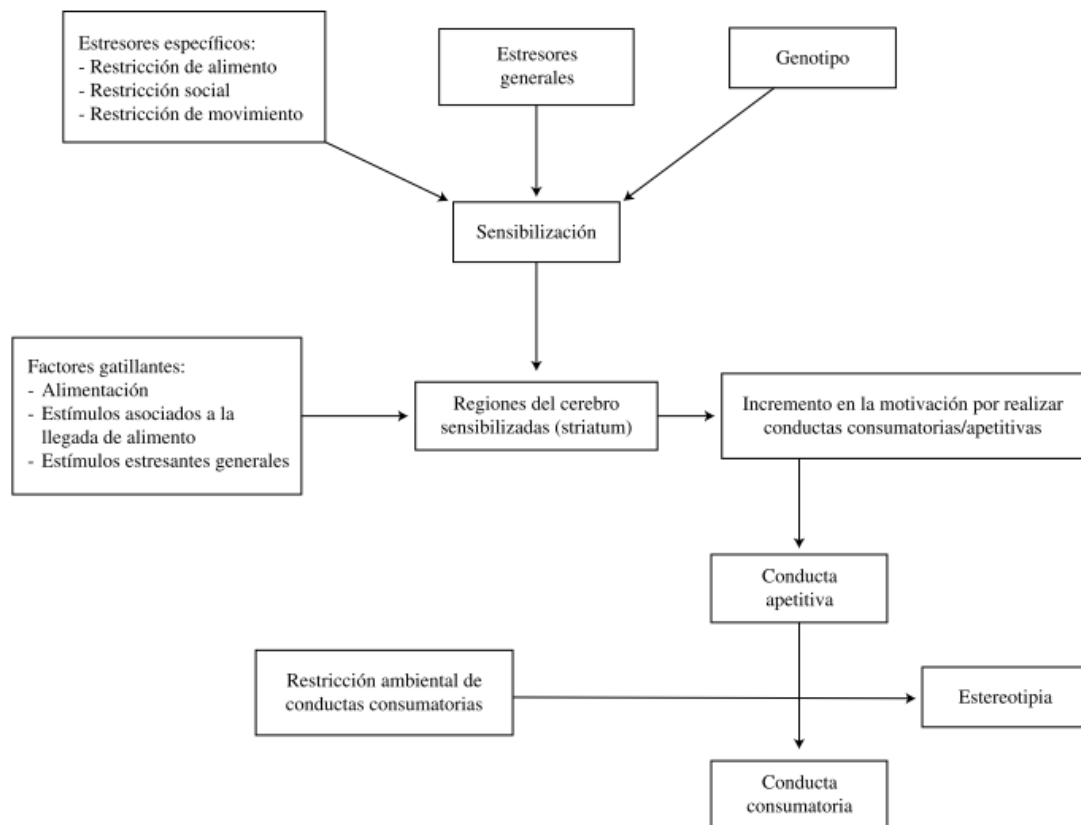
Un estudio realizado en Colombia en potros recién nacidos en busca de prevenir comportamientos estereotipados a futuro, realizo un estudio que tuvo como finalidad comparar el efecto del imprinting sobre unos parámetro específicos en 20 potros de la raza criolla colombiana, encontrando como resultado potros más dóciles y relajados durante la presencia del personas después del destete, frente a los potros a los cuales no se les realizo ningún tipo de manejo hasta el momento del destete (14). El imprinting es una técnica en la cual una persona se relaciona con un animal recién nacido a tal punto de llegar a ser un individuo más de su propia especie, momento en el cual la cría se desensibiliza y acepta a la persona, esta técnica tiene como beneficios el establecimiento del vínculo animal-hombre, aceptación del liderazgo del hombre, la eliminación de las respuestas indeseables y el acostumbamiento a la presencia y a las maniobras a las cuales será sometido el animal en su etapa adulta o productiva (14).

Factores de riesgo

Como factores de riesgo para la presentación de diferentes tipos de estereotipias se deben considerar diferentes puntos (46). Los caballos suelen indicar la frustración, el

aburrimiento y el estrés debido al entorno en el que se encuentra (25), la predisposición genética también juega un papel importante como factor de riesgo asociado a la presentación de estereotipias (47). los caballos se dividen en 2 tipos, caballos de sangre fría entre los que se encuentran los caballos de tiro belga, percherones, clydesdale entre otros, los cuales son de un temperamento calmado, de movimientos lentos, con aptitudes para los trabajos de fuerza y de gran tamaño y Los caballos de sangre caliente son animales más temperamentales, enérgicos y nerviosos como los de la raza árabe, pura sangre inglés, caballos de carrera cuarto de milla y caballo criollo colombiano entre otros. Pero no solo el componente genético es importante como factor de riesgo, también se deben tener en cuenta factores medio ambientales y sociales (48), y las dosificaciones de raciones forrajeras y de suplementos alimenticios como los concentrados (49). En la figura 2 se muestran un modelo propuesto por McBride y Hemmings (2004) donde señalan los factores de riesgo causales de las estereotipias.

Figura 2. Muestra los posibles factores de riesgo presentes en la aparición de estereotipias (50).



Conclusiones y recomendaciones

Se debe tener en cuenta siempre como primera medida la definición de bienestar animal que propone la Organización Mundial de Salud Animal la cual considera que un animal se encuentra en un estado satisfactorio de bienestar cuando está sano, confortable y bien alimentado, puede expresar su comportamiento innato, y no sufre dolor, miedo o estrés (1). En la presentación de estereotipias en caballos es importante tener en cuenta que los comportamientos erráticos se presentan como respuesta adaptativa frente a una situación específica a la cual el caballo busca adaptarse y tener bienestar. Como se menciona en el marco de referencia de la presente revisión existen diferentes metodologías todas en busca del enriquecimiento ambiental, creando un entorno lo más natural posible, donde se simule situaciones de entorno social, y ambiental, buscando así disminución en el estrés de los caballos y previniendo o disminuyendo la presentación de estereotipias, sin embargo es importante tener en cuenta que se deben tener las medidas necesarias para prevenir la aparición de las estereotipias, como el uso de herramientas como el imprinting en potros que puede ayudar evitando animales con problemas futuros como los mencionados en la referencia teórica anterior.

La recomendación es la realización de un estudio donde se midan: el tipo de estereotipias, las características de estas, la prevalencia y los posibles tratamientos a utilizar en el caballo criollo colombiano, debido a que en la literatura no se encuentran referencias importantes y claras sobre este tema.

Agradecimientos

Agradezco a mis padres por todo el apoyo que me han brindado, por los esfuerzos que realizaron para poder darme el sostén económico para el pago de las matriculas, a mi familia que siempre creyó en mí, y a mi tutor por la ayuda en la realización de este proyecto.

Bibliografía

1. Duncan IJH. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. *Rev sci tech Off int Epiz* [Internet]. 2005 [cited 2017 Jun 21];24(2):483–92. Available from:
<https://pdfs.semanticscholar.org/13fa/308a0b0e1bddc7e74dada1e0c6b3ceae1bff.pdf>
2. Sarrafchi A, Blokhuis HJ. Equine stereotypic behaviors: causation, occurrence, and prevention. *J Vet Behav Clin Appl Res* [Internet]. 2013 Sep [cited 2017 Jun 13];8(5):386–94. Available from:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1558787813001226>
3. Baragli P, Demuru E, Scopa C, Palagi E. Are horses capable of mirror self-recognition? A pilot study. Hausberger M, editor. *PLoS One* [Internet]. 2017 May 16 [cited 2017 Jun 21];12(5):e0176717. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28510577>
4. Hausberger M, Gautier E, Müller C, Jegou P. Lower learning abilities in stereotypic horses. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2007 Nov [cited 2017 Jun 13];107(3–4):299–306. Available from:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016815910600339X>
5. Bonilla D. *Sistemas de producción equina*. UNAD. 2013;
6. Hughes BO ID. *The notion of ethological need, models of motivation and animal welfare*. 1988;
7. Quiroz BEP, Romero NEB, Ortíz CAZ. Diagnóstico y descripción de conductas estereotipadas en equinos bajo condiciones de pesebrera en florencia – caquetá. *FAGROPEC - Fac Ciencias Agropecu* [Internet]. 2016 Sep 14 [cited 2017 Jun 20];7(1). Available from:
<http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/ciencias-agropecuarias/article/view/434/426>
8. Broom DM AF. *Abnormal behaviour 2: self directed and environment directed*.

- In: Broom DM, Fraser AF (eds). Domestic Animal behaviour and welfare. 2007;4.
9. Lisandro Muñoz^{1*} CS, Jaime Cruces¹, Reinaldo Ortiz¹, Christian Rehhof¹, Mario Briones². Prevalence of classical stereotypies in show jumping horses of region del biobío, Chile. 2013 [cited 2017 Jun 21]; Available from: https://www.researchgate.net/profile/Lisandro_Munoz/publication/281593738_PREVALENCIA_DE_ESTEREOTIPIAS_CLASICAS_EN_CABALLOS_DE_SALTO_DE_LA_REGION_DEL_BIOBIO_CHILE/links/55ef58d008ae0af8ee1b1f07/PREVALENCIA-DE-ESTEREOTIPIAS-CLASICAS-EN-CABALLOS-DE-SALTO-DE
 10. Nagy K, Schrott A, Kabai P. Possible influence of neighbours on stereotypic behaviour in horses. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2008 Jun [cited 2017 Jun 22];111(3–4):321–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168159107001992>
 11. Tadich T, Araya O. Conductas no deseadas en equinos. *Arch Med Vet* [Internet]. 2010 [cited 2015 Oct 6];42(2):29–41. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2010000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 12. Paul McGreevy. *Equine Behavior - E-Book*, | ISBN [Internet]. 2nd edition. 2012 [cited 2015 Oct 5]. Available from: <http://store.elsevier.com/Equine-Behavior/Paul-McGreevy/isbn-9780702043376/>
 13. Bachmann I, Bernasconi P, Herrmann R, Weishaupt MA, Stauffacher M. Behavioural and physiological responses to an acute stressor in crib-biting and control horses. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2003 Aug [cited 2017 Jun 13];82(4):297–311. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168159103000868>
 14. Hoyos-Patiño JF. evaluación comparativa de la aplicación del imprinting en potros criollos colombianos. *fagropec - Fac Ciencias Agropecu* [Internet]. 2017 Jun 9 [cited 2017 Jun 22];8(2):62–7. Available from: <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/ciencias-agropecuarias/article/view/605>

15. Tadich T, Smulders J, Araya O, Nicol C. Husbandry practices associated with the presentation of abnormal behaviours in Chilean Creole horses. *Arch Med Vet* [Internet]. 2012 [cited 2015 Oct 5];44(3):279–84. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2012000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=en
16. Young RJ, Nagamine R, Kubo T, Hedendahl A, Holm J. Environmental Enrichment for Captive Animals. *Jpn J Livest Manag* [Internet]. 2003 Aug 1 [cited 2017 Jun 21];36(1):77–89. Available from: [http://www.appliedanimalbehaviour.com/article/S0168-1591\(06\)00241-3/abstract](http://www.appliedanimalbehaviour.com/article/S0168-1591(06)00241-3/abstract)
17. Archer DC, Freeman DE, Doyle AJ, Proudman CJ, Edwards GB. Association between cribbing and entrapment of the small intestine in the epiploic foramen in horses: 68 cases (1991-2002). *J Am Vet Med Assoc* [Internet]. 2004 Feb 15 [cited 2017 Jun 14];224(4):562–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14989551>
18. Nagy K, Bodó G, Bördös G, Bónszky N, Kabai P. Differences in temperament traits between crib-biting and control horses. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2010 Jan [cited 2017 Jun 13];122(1):41–7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168159109003189>
19. Malmkvist J, Poulsen JM, Luthersson N, Palme R, Christensen JW, Søndergaard E. Behaviour and stress responses in horses with gastric ulceration. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2012 Dec [cited 2017 Jun 13];142(3–4):160–7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168159112002973>
20. McBride SD AH. Altered mesoaccumbens and nigro-striatal dopamine physiology is associated with stereotypy development in a non rodent species. 2005;
21. Morgan KN, Tromborg CT. Sources of stress in captivity. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2007 Feb [cited 2017 Jun 20];102(3–4):262–302. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168159106001997>

22. Willard JG, Willard JC, Wolfram SA, Baker JP, NICOL CJ. Effect of Diet on Cecal Ph and Feeding Behavior of Horses. *J Anim Sci* [Internet]. 1977 [cited 2017 Jun 20];45(1):87. Available from: <https://www.animalsciencepublications.org/publications/jas/abstracts/45/1/JAN0450010087>
23. Krueger K. Behaviour of horses in the ?round pen technique? *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2007 Apr [cited 2017 Jun 21];104(1–2):162–70. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168159106001377>
24. PALEO ARAYA RA, ALEJANDRA R. Medición ecográfica preliminar de los músculos braquiocefálico, esplenio y largo del dorso en caballos fina sangre de carrera con deambular estereotipado en pesebrera. 2013 [cited 2017 Jun 20]; Available from: <http://152.74.96.159:8080/jspui/handle/123456789/440>
25. Blokhuis H, Slu U, Sarrafchi A, Supervisor H/, Jensen P. Equine Stereotypic Behavior as Related to Horse Welfare: A Review. 2012 [cited 2017 Jun 20]; Available from: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:530082/FULLTEXT01.pdf>
26. Weber C. Prevalencia y descripción de conductas estereotipadas en equinos pura sangre inglés destinados a carrera en Chile. Memoria de título. 2010;
27. Roberts V. Idiopathic headshaking in horses: understanding the pathophysiology. *Vet Rec* [Internet]. 2011;168(1):17–8. Available from: <http://veterinaryrecord.bmj.com/cgi/doi/10.1136/vr.d17>
28. Gilsenan WF, Getman LM, Parente EJ, Johnson AL. Headshaking in 5 Horses After Paranasal Sinus Surgery. *Vet Surg*. 2014;43(6):678–84.
29. Mu?oz L, Ortiz R, Cruces J, Briones M. Prevalencia de estereotipias cl?sicas en caballos chilenos de las comunas de pinto y coihueco, biob?o, chile. *Chil J Agric Anim Sci* [Internet]. 2016 May [cited 2017 Jun 21];32(1):70–5. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-38902016000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=en
30. Mu?oz-Alonzo LE, Medina Vera M-P, Cruces Leal J, Briones Luengo M.

- Frequency of classic stereotypies in endurance horses. *Sci Agropecu* [Internet]. 2015 Jun 30 [cited 2017 Jun 22];6(2):119–24. Available from: <http://www.revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/article/view/867>
31. Thorne JB, Goodwin D, Kennedy MJ, Davidson HPB, Harris P. Foraging enrichment for individually housed horses: Practicality and effects on behaviour. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2005 Oct [cited 2017 Jun 13];94(1–2):149–64. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016815910500050X>
 32. McAfee LM, Mills DS, Cooper JJ. The use of mirrors for the control of stereotypic weaving behaviour in the stabled horse. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2002 Sep [cited 2017 Jun 13];78(2–4):159–73. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168159102000862>
 33. Universidade Paranaense (Umuarama) D, Alberton LR, Martins WDC. Arquivos de ciências veterinárias e zoologia da UNIPAR [Internet]. Vol. 16, Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR. Univ; 2014 [cited 2017 Jun 22]. Available from: <http://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/4512/2728>
 34. Nicoletti JL de M, Hussni CA, Thomassian A, Gandolfi W, Leme DP. Estudo retrospectivo de 11 casos de aerofagia em equinos operados pela técnica de miectomia de Forssell modificada. *Ciência Rural* [Internet]. 1996 Dec 1 [cited 2017 Jun 20];26(3):431–4. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84781996000300015&lng=pt&tlng=pt
 35. María M, Parra B. Efectos de la homeopatía en el tratamiento de la aerofagia en equinos. [cited 2017 Jun 14]; Available from: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/6086/T14.08B229e.pdf?sequence=1>
 36. Visser EK, Ellis AD, Van Reenen CG. The effect of two different housing conditions on the welfare of young horses stabled for the first time. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2008 Dec [cited 2017 Jun 21];114(3–4):521–33. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168159108000725>

37. M E, ostl ., Messmann S, Bagu E, Robia C, Palme R, et al. Measurement of Glucocorticoid Metabolite Concentrations in Faeces of Domestic Livestock. *J Vet Med Ser A* [Internet]. 1999 Dec 7 [cited 2017 Jun 22];46(10):621–31. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1439-0442.1999.00256.x>
38. Nicole M, Solimano A. Evaluación del uso de collar en el manejo de la aerofagia en caballos mediante la medición de cortisol plasmático. 2012 [cited 2017 Jun 21]; Available from: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131328/Evaluación-del-uso-de-collar-en-el-manejo-de-la-aerofagia-en-caballos-mediante-la-medicación-de-cortisol-plasmático.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
39. Bulens A, Van Beirendonck S, Van Thielen J, Driessen B. The enriching effect of non-commercial items in stabled horses. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2013 Jan [cited 2017 Jun 22];143(1):46–51. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168159112003619>
40. McBride S, Hemmings A. A Neurologic Perspective of Equine Stereotypy. *J Equine Vet Sci* [Internet]. 2009 Jan [cited 2017 Jun 13];29(1):10–6. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0737080608003791>
41. Moeller BA, McCall CA, Silverman SJ, McElhenney WH. Estimation of Saliva Production in Crib-Biting and Normal Horses. *J Equine Vet Sci* [Internet]. 2008 [cited 2017 Jun 13];28(2):85–90. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0737080608000178>
42. Hausberger M, Roche H, Henry S, Visser EK. A review of the human–horse relationship. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2008 Jan [cited 2017 Jun 13];109(1):1–24. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168159107001414>
43. Rivera E, Benjamin S, Nielsen B, Shelle J, Zanella AJ. Behavioral and physiological responses of horses to initial training: the comparison between pastured versus stalled horses. *Appl Anim Behav Sci* [Internet]. 2002 Sep [cited 2017 Jun 13];78(2–4):235–52. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168159102000916>

44. Muñoz L, 1 @, Cea E, Cruces J, Ortiz R, Briones Y. Desgaste de dientes incisivos en caballos con aerofagia. Estudio preliminar Archivos de Zootecnia. Arch Zootec [Internet]. 2016 [cited 2017 Jun 20];65(252):577–80. Available from: <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/>
45. Muñoz Alonzo L, Cruces Leal J, Briones Luengo M. Prevalencia de estereotipias clásicas en caballos fina sangre de carrera del Hipódromo Chile, Chile. [cited 2017 Jun 22]; Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n33/0122-9354-rmv-33-00051.pdf>
46. Waran N, editor. The Welfare of Horses [Internet]. Dordrecht: Springer Netherlands; 2002 [cited 2017 Jun 27]. (Animal Welfare; vol. 1). Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-0-306-48215-1>
47. Albright JD, Mohammed HO, Heleski CR, Wickens CL, Houpt KA. Crib-biting in US horses: breed predispositions and owner perceptions of aetiology. Equine Vet J [Internet]. 2009 May [cited 2017 Jun 27];41(5):455–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19642405>
48. Navarrete D, Hamilton-West C, Stephens N, Weber C, Tadich T. Factores de riesgo para la presentación de conductas no deseadas en equinos de deporte en Chile. Arch Med Vet [Internet]. 2015 [cited 2017 Jun 21];47(1):77–84. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2015000100013&lng=en&nrm=iso&tlng=en
49. Bachmann I, Audigé L, Stauffacher M, Audigé L, Stauffacher M. Risk factors associated with behavioural disorders of crib-biting, weaving and box-walking in Swiss horses. Equine Vet J. 2003;35(2):158–63.
50. McBride SD AH. Causal factors of equine stereotypy. 2004;32:35–66.