



Efecto del transporte en caballos criollos colombianos sobre los niveles séricos de cortisol y creatina fosfoquinasa

Catalina Álzate / Diana Gómez Idarraga / Jhonny Buitrago / Renso Gallego
Corporación Universitaria Remington, Facultad de Medicina Veterinaria. Grupo GINVER.
Medellín, Colombia.

Efecto del transporte en caballos criollos colombianos sobre los niveles séricos de cortisol y creatina fosfoquinasa Resúmen

Los equinos son una especie susceptible al estrés generado por diversos estímulos externos como el transporte, donde existen múltiples factores que intervienen como el tiempo de viaje y el manejo durante el cargue / descargue de los equinos que pueden desencadenar episodios de estrés agudo, influyendo en el bienestar de los animales, por lo tanto debido a la necesidad de transportar los animales para diversos propósitos, es necesario pensar en la evaluación de su salud y bienestar durante el transporte tanto de cortas como de largas distancias, ya que son escasos los estudios que evalúan el bienestar de los equinos durante el transporte. Particularmente en Colombia no se reporta ningún estudio que evalué el estrés generado por el transporte en los caballos bajo las condiciones locales, por este motivo se realizó un estudio de tipo experimental en el corregimiento de Santa Elena, en Medellín, Antioquia para evaluar el efecto del transporte en los niveles séricos de cortisol y creatinfosfoquinasa (CPK) en caballos de raza criollo colombiano. Se observó un aumento en los valores promedio de cortisol durante el proceso de embarque y posterior al evento de transporte.

En este estudio se observó aumento en los valores promedios de cortisol durante el embarque de los equinos y posterior al evento del transporte, con lo cual se concluye que todas las labores previas al embarque, durante y posterior a él, son factores estresantes para los caballos.

Palabras clave: Equinos, estrés, transporte.

Effect of Transportation on Serum Levels of Cortisol and Creatine Phosphokinase in Colombian Creole Horses

Abstract

Equines are a species susceptible to stress generated by various external stimuli such as transport, where there are multiple factors such as travel time and handling during loading / unloading that can trigger episodes of acute stress, thus influencing the welfare of the animals. animals, for which, and, due to the need to transport animals for various purposes, it is necessary to think about the evaluation of their health and welfare during transport, both short and long distances since there are few studies that evaluate the welfare of the horses during transport. Particularly in Colombia, no study is reported that evaluated the stress generated by the transport in horses under local conditions, for this reason an experimental study was carried out in the village of Santa Elena, in Medellín, Antioquia, to evaluate the effect of transport in the serum levels of cortisol and creatinephosphokinase (CPK) in horses of Colombian Creole breed. An increase in the average values of cortisol was observed during the boarding process and after the transport event, which allows concluding that all previous work and during transport are stressors for horses.

Palabras clave: *Equines, stress, transport.*

INTRODUCCIÓN

Internacionalmente, países como Argentina tienen estipulado para los animales condiciones mínimas generales que garantizan el bienestar animal durante el transporte, dentro de las cuales se incluye la capacitación de las personas encargadas de manipular los animales, la elaboración de planes con el fin de disminuir el estrés y de reaccionar en casos de emergencia; si se requieren recorridos de larga distancia se deben proveer sitios de descanso con alimento y agua, no es permitido transportar animales caídos a menos de que sea para tratamiento médico veterinario (de la Sota M. D., 2005), por su parte La Federación Ecuestre Internacional (FEI) y La Liga Internacional para la protección de los caballos (I.L.P.H) toman en cuenta datos importantes al momento de transportar animales como lo son la higiene de los vehículos antes del embarque, el uso de una cubierta absorbente en el piso para combatir posibles fuentes de infección, y se recomienda siempre hacer un chequeo de la salud de los animales antes de partir y al llegar a su destino (Federación Ecuestre Internacional & Liga Internacional para la protección de los caballos, 2011)(Secretaría de agricultura, 1998)(Fabregas, Velarde, & Diestre, 2003).

En Colombia, al igual que en otros países, no existe ninguna reglamentación para el transporte terrestre de Equinos, generando vacíos legales que parten de la escasa información que tiene acerca del efecto del transporte en los equinos (Werner Becker, 2006). Estos vacíos legales pueden impactar directamente en el bienestar de los animales, ya que los equinos son una especie susceptible al estrés generado por diversos estímulos externos como lo es el transporte, donde existen múltiples factores como lo son el manejo durante la carga / descarga, duración del transporte, velocidad del camión, el estado de las vías, las condiciones climáticas e incluso los ruidos y la luz que pueden desencadenar episodios de estrés, influyendo por tanto en el bienestar de los animales, condición que puede agravarse si el estrés persiste o es agresivo ya que puede dar lugar al desarrollo de ciertas patologías como la fiebre de transporte o enfermedad post transporte (pleuresía y neumonía), muy común sobre todo en animales que han presentado signos clínicos de afecciones respiratorias preexistentes (Androine, Parvu, Androine, & Ciurea, 2009)(Andronie, Andronie, Parvu, & Tanase, 2009)(Broom, 2005)(Cordero & Salas, 2000)(Stull, Physiology, Balance, and Management of Horses During Transportation, 1997)(Padalino, 2015)(Martos & Ayala, 2003)(Mota Rojas, Guerrero Legarreta, & Trujillo, 2010)(Secretaría de agricultura, 1998)



(de la Sota M. , 2004)(de la Sota M. D., 2005)(Federación Ecuestre Internacional & Liga Internacional para la protección de los caballos, 2011)(Friend, 2000)(Werner Becker, 2006)(Cross, van Doorn, Versnel, Cawdell-Smith, & Phillips, 2008)(Haupt, 2012), por lo que la falta de información acerca de este tema podría estar afectando también la economía de las producciones equinas que se tienen en el país, si se considera que en Colombia anualmente se movilizan alrededor de 17.215 animales, solo para participar en las ferias organizadas por FEDEQUINAS, sin contar con aquellos animales que son movilizados para otro tipo de eventos como cabalgatas, eventos ecuestres, festivales equinos y animales destinados para la planta de beneficio (Instituto Colombiano Agropecuario, 2015).

Es así como la necesidad de transportar los animales con diversos propósitos, bien sea comercial, deportivo o para sacrificio ha generado la necesidad de pensar en la evaluación de su salud y bienestar durante el transporte, tanto de cortas como largas distancias y aunque internacionalmente se encuentran varios estudios que determinan las consecuencias comportamentales y fisiológicas en los equinos transportados, aún son escasos los estudios que evalúan el bienestar de los equinos durante el transporte, especialmente en países Colombia donde no se reporta ningún estudio de este tipo hasta el momento (Androine, Parvu, Androine, & Ciurea, 2009)(Broom, 2005)(Haupt, 2012)(Mota Rojas, Guerrero Legarreta, & Trujillo, 2010)(Werner Becker, 2006).

Es evidente la necesidad de realizar proyectos orientados al mejoramiento del bienestar animal específicamente en temas de transporte, que aporten información para el desarrollo de normas que contribuyan a mejorar el bienestar animal, y es por ello por lo que este artículo tiene por objetivo reportar el efecto del manejo y la densidad sobre algunos indicadores de estrés en equinos como el cortisol y la creatinfosfoquinasa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo experimental en el corregimiento de Santa Elena, en Medellín, Antioquia para evaluar el efecto del transporte en los niveles séricos de cortisol y creatinfosfoquinasa (CPK) en caballos de raza criollo colombiano.

Para el estudio se utilizaron seis yeguas de raza criollo colombiano entre los cuatro y diez años de edad, vacías, adiestradas, de temperamento dócil, con una condición corporal entre 4 y 6, en escala de 9, libres de Anemia infecciosa equina y clínicamente sanas, las cuales fueron mantenidas en potrero, alimentadas con pasto de corte King grass y sin suplementación.

Los animales fueron sometidos a un tiempo de adaptación de quince días previo al experimento en el cual estuvieron sometidos a las mismas condiciones de manejo y alimentación, posteriormente fueron muestreados diariamente a las 10 de la mañana, por un periodo de 6 días previo a los episodios de trasporte para establecer una línea base para los niveles de cortisol y CPK, así como un aconductamiento al manejo. Posteriormente fueron sometidos a un evento de transporte a las 10 de la mañana en un camión comercial con capacidad máxima para 6 animales sin ningún tipo de enriquecimiento ambiental, en un recorrido de 42.6 Km, a una velocidad aproximada de 40 a 60 Km/h, durante el evento de transporte los animales fueron muestreados antes de ser embarcados e inmediatamente después del desembarco. Tres de los animales fueron sometidos a seis eventos de transporte con un intervalo de 4 días entre dos eventos, mientras que los otros tres fueron sometidos a cuatro eventos de transporte con intervalo de aproximadamente 8 días entre cada recorrido.

La manipulación, carga, confinamiento y descarga de los animales fue llevado a cabo por el mismo personal encargado del cuidado de los animales durante el tiempo de aconductamiento.

Las muestras de sangre de se obtuvieron mediante venopunción de la vena yugular con agujas Vacutainer calibre 21G previa desinfección del sitio de la punción con alcohol. La muestra fue tomada en tubos Vacutainer sin aditivos, el cual fue centrifugado a 3500 revoluciones por minuto durante 5 minutos para la obtención del suero el cual fue refrigerado a 4°C para su envío a un laboratorio clínico de referencia en la ciudad de Medellín autorizado por el ICA.



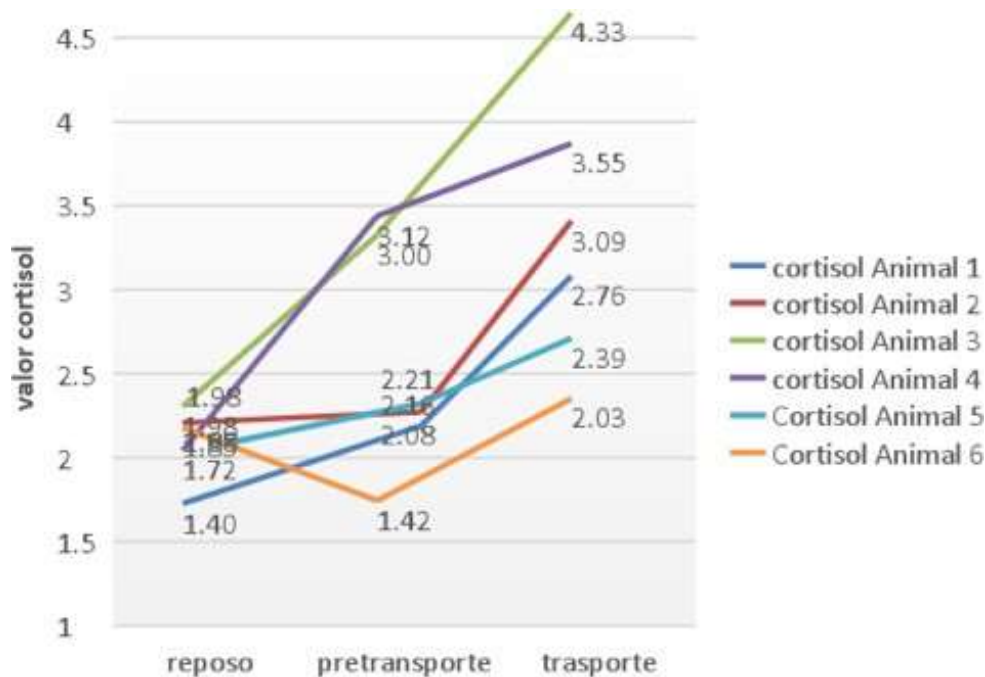
Todos los procedimientos se realizaron teniendo en cuenta las normas técnicas en el manejo y sujeción de animales, enmarcado en el cumplimiento de la Declaración Universal de los Derechos de los Animales, referente a los principios éticos internacionales para la investigación biomédica con animales del CIOMS (Council for International Organizations of Medical Sciences) establecida por la UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) en 1949 y de la Ley 84 de Octubre 27 de 1989 (Estatuto Colombiano de Protección Animal) (Mirad, 2006).

Los datos obtenidos fueron depositados en una base de datos realizada en Microsoft Excel 2013 y se le realizó estadística descriptiva.

RESULTADOS

Durante los recorridos a los cuales fueron sometidos los 6 equinos, se logró obtener datos sobre la variación de la actividad del cortisol y la CPK, lo cual se explica a continuación en los gráficos.

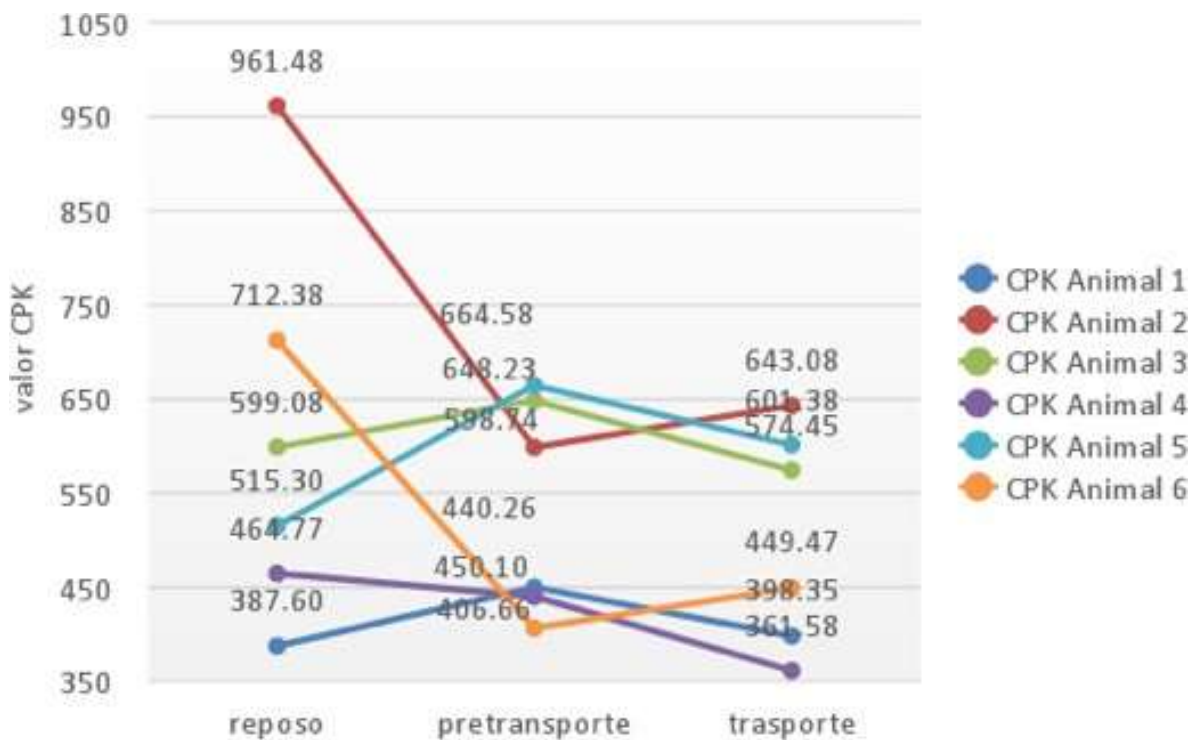
Gráfico 1. Variación en los valores promedio de cortisol durante los tres momentos experimentales (reposo, embarque y después del transporte).



Fuente: Elaboración propia

En el Grafico 1. Se observa la variación individual en el valor promedio de cortisol entre el periodo de acostumbramiento (reposo), el momento del embarque (pre transporte), y después del transporte. Se evidencia una variación individual, especialmente entre los niveles obtenidos al momento del acostumbramiento y el momento previo al transporte. Se logra apreciar una tendencia generalizada al aumento de los niveles de cortisol y una tendencia generalizada al aumento del cortisol después del transporte. Se observa un comportamiento atípico en el animal 6 quien presentó una disminución de los niveles al momento del embarque.

Grafico 2. Variación en los valores promedio de CPK durante los tres momentos experimentales (reposo, embarque y después del transporte).

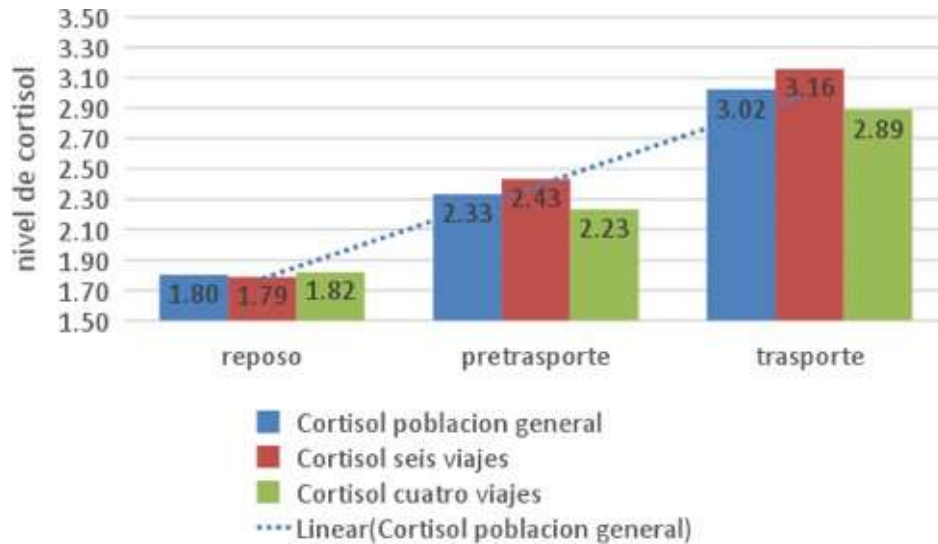


Fuente: Elaboración propia

En el Grafico 2 se observa la variación individual en los valores promedio de CPK en los diferentes momentos del experimento; se observa un comportamiento opuesto al de los valores de Cortisol, presentando una tendencia general a la disminución de los valores promedio justo después del transporte. Se observa además un comportamiento atípico en los animales 2 y 6 respecto a los demás, los cuales presentaron una gran disminución entre los valores obtenidos al momento del embarque respecto a los valores obtenidos durante el periodo de acostumbramiento.



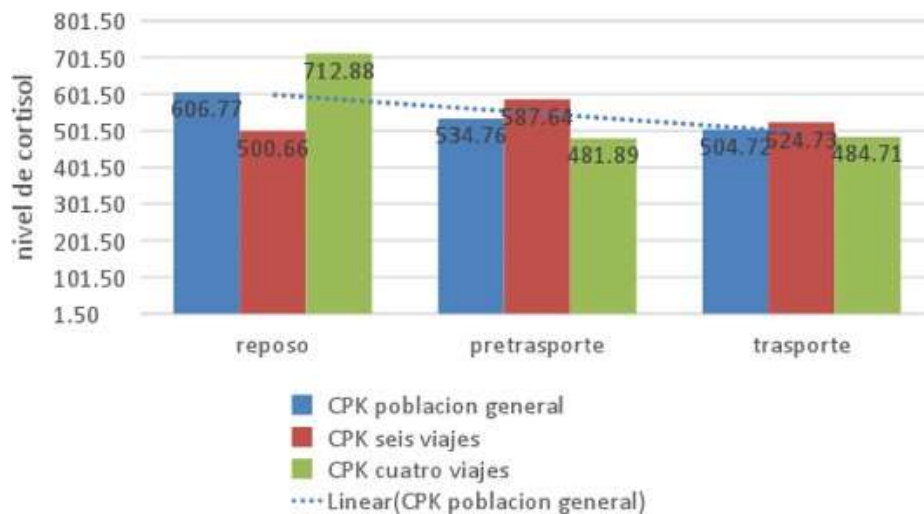
Gráfico 3. Variación en los valores promedio del cortisol durante los tres momentos experimentales según el número de eventos de transporte



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 3 se presentan los valores promedio para el cortisol de la población experimental y clasificada por el número de transportes al que fueron sometidos. Se observa un aumento en los niveles de cortisol durante el proceso de embarque y uno más marcado después del evento de transporte, siendo este último el más marcado en los animales que presentaron seis eventos de transporte respecto al promedio general del promedio de los animales que realizaron solo 4 eventos de transporte.

Gráfico 4. Valores promedio de la CPK durante el reposo, antes del transporte y después del transporte de la población general.



Fuente: Elaboración propia



En el Gráfico 4 se observan los valores promedio para el valor de CPK de la población experimental y clasificada por el número de transportes al que fueron sometidos, se observa un comportamiento opuesto al obtenido para los valores promedio de cortisol, siendo en general mayores para en el momento del establecimiento de la línea base (reposo) respecto a los valores obtenidos durante el embarque (pre transporte) y posterior al evento de transporte. Al observar las diferencias según el número de recorridos se observa que el grupo que fue sometido a seis viajes presentó poca variación en los tres momentos experimentales mostrando solo leves incrementos en los valores promedio de CPK, especialmente durante el evento de embarque, mientras que en los animales sometidos a cuatro eventos de transporte se observa una disminución marcada entre los valores promedios obtenidos en la línea base y aquellos obtenidos durante los eventos de embarque y después del transporte.

DISCUSIÓN

En este estudio se observó un incremento en los valores promedio de cortisol sérico en sangre durante el momento del embarque y posterior al transporte, indicando que ambos eventos pueden ser un factor de estrés para los equinos, por lo que se espera que cualquier proceso dirigido a minimizar el estrés en estos dos momentos podría mejorar el bienestar de los animales reduciendo el estrés, además se observó que aquellos individuos que fueron sometidos a 4 eventos de transporte tuvieron un promedio de 2.23 ug/dl después del transporte, a diferencia de aquellos animales que fueron sometidos a 6 eventos de transporte, en los cuales se obtuvo un valor promedio de cortisol de 2.43 ug/dl después del transporte, esto podría estar indicando que el estrés de los animales puede incrementarse con el aumento en la frecuencia y cantidad de viajes realizados por los animales, estos resultados difieren de lo reportado por Schmitd et al, en 2010 con caballos de raza alemana deportiva en donde se realizaron 4 eventos de transporte y se observó que después de cada evento se presentaba una disminución en los niveles de cortisol en saliva; lo que fue explicado por los autores como indicador de un proceso de adaptación a las condiciones del transporte, sin embargo otro estudio realizado bajo condiciones similares a este último, donde también evaluaron los niveles de cortisol salival y fecal se encontró también una disminución en los niveles de cortisol salival, sin embargo, los valores de cortisol obtenidos en materia fecal presentaron un aumento progresivo a medida que los animales eran sometidos a un mayor número de eventos de transporte. (Wehnert,



Schmidt, Mostl, Aurich, Muller, & Aurich, 2009) (Schmidt, Hodl, Mostl, Aurich, Muller, & Aurich, 2010).

Las diferencias obtenidas en estos estudios pueden ser explicadas por diferencias de temperamento y manejo de cada una de las razas sometidas a la evaluación, pues el caballo criollo colombiano se caracteriza por ser un animal nervioso, además los animales en este estudio fueron mantenidos en potrero y no tuvieron un manejo frecuente, a diferencia de lo que se presenta en caballos de deporte cuyo contacto con sus manejadores es frecuente, además de ser animales mantenidos en pesebrera y que son sometidos de forma más frecuente a eventos de transporte. También debe considerarse una variación en la vida media de cortisol en función del tipo de muestra usada para su determinación (Wehnert, Schmidt, Mostl, Aurich, Muller, & Aurich, 2009).

Contrario a lo esperado, en este estudio se observó una disminución de los valores promedio de la CPK durante el embarque y después del transporte, siendo este efecto más marcado en los animales sometidos a cuatro eventos de transporte respecto a aquellos sometidos a seis eventos de transporte. Estos resultados difieren de lo reportado en caballos polacos de sangre fría destinados para sacrificio a los cuales se les evaluó la actividad de la CK al momento del embarque, en el desembarque y después de 24 horas de reposo, siendo sometidos a un transporte de 8 horas, obteniendo un valor promedio de 270 U/L en el momento previo al embarque y un incremento hasta un valor de 373 U/L al momento del desembarque, manteniendo un valor cercano a 367 U/L después de 24 horas de reposo. Las diferencias pueden ser explicadas por el tiempo de viaje, pues durante este estudio los animales solo fueron sometidos a 2 horas de transporte en cada evento, lo que puede generar una diferencia en la actividad muscular realizada; adicionalmente la diferencia entre razas también puede ser un factor a considerar, pues las razas denominadas de sangre fría se caracterizan por poseer una mayor masa muscular por lo que pueden presentar cambios más notorios en los valores de CPK. (Niedzwiez, Zawadzki, Filipowski, & Nicpon, 2012).

CONCLUSIÓN

Este estudio muestra que todas las labores previas al transporte y durante este son factores estresantes para los caballos, por lo cual cualquier estrategia destinada a hacer estos eventos más agradables por los animales puede mejorar considerablemente su bienestar durante los eventos del transporte, sin embargo, se requieren más estudios que determinen las fuentes de estrés y permitan hacer recomendaciones para mejorar el transporte de estos animales.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarado Mendoza, M. A. (30 de Diciembre de 1999). Análisis de las concentraciones sanguíneas de algunas variables indicadoras de estrés por transporte, en bovinos. 1-61. Valdivia, Chile: Libertas Capitur Universidad Austral de Chile.

Androine, I., Parvu, M., Androine, V., & Ciurea, A. (2009). Effects of transportation stress on some physiological indicators in sport horses. Romania: *Lucrări științifice Zootehnie și Biotehnologii*.

Andronie, I., Andronie, V., Parvu, M., & Tanase, L. (2009). The effects of short duration transport on sport horses welfare. Romania: *Bulletin UASVM, Veterinary Medicine*.

Broom, D. (2005). The effects of land transport on animal welfare. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz*, 683-691.

Congreso de Colombia. (6 de Enero de 2016). Ley 1774 del 6 de Enero del 2016. Por medio de la cual se modifican el código civil, la ley 84 de 1989, el código penal, el código de procedimiento penal y se dictan otras disposiciones. Colombia.

Cordero, L., & Salas, J. J. (2000). *Enfermedades de los animales domésticos*. San José, Costa Rica: EUNED.

Cross, N., van Doorn, F., Versnel, C., Cawdell-Smith, J., & Phillips, C. (2008). Effects of lighting conditions on the welfare of horses being loaded for transportation. *Journal of Veterinary Behavior*, 20-24.

de Camargo, B. S. (2004). Estrés, síndrome general de adaptación o reacción general de alarma. *Revista Médico Científica*, XVII(2), 78-86.

de la Sota, M. (Marzo de 2004). *Manual de Procedimientos en Bienestar Animal*.



Buenos Aires, Argentina: SENASA.

de la Sota, M. D. (2005). Manual de procedimientos en el transporte de animales. Buenos Aires, Argentina: Dirección nacional de sanidad animal SENASA.

European Commission. (2002). Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. Health & consumer protection directorate-general.

Fabregas, E., Velarde, A., & Diestre, A. (2003). El bienestar animal durante el transporte y sacrificio como criterio de calidad. Sitio Argentino de Producción Animal, 1-7.

Fazio, E., Medica, P., Aronica, V., Grasso, L., & Ferlazzo, A. (2008). Circulating β -endorphin, adrenocorticotrophic hormone and cortisol levels of stallions before and after short road transport: stress effect of different distances. Messina, Italy: BioMed Central Ltd.

Federación Ecuestre Internacional, (., & Liga Internacional para la protección de los caballos, (. (2011). Sitio Argentino de Producción Animal. Obtenido de www.produccion-animal.com.ar

Friend, T. (2000). Dehydration, stress, and water consumption of horses during long-distance commercial transport. *Journal Animal Science*, 2568-2580.

Herrera García, M., Peña Blanco, F., & Roderó Serrano, E. (2005). Etología aplicada, protección animal y etnología. Departamento de Producción Animal.

Haupt, K. (2012). Bienestar equino. *IVIS*, 1-4.

Instituto Colombiano Agropecuario, I. (13 de Mayo de 2015). Resolución No.001403. Por medio del cual se establecen los requisitos para reconocer el Pasaporte Equino expedido por la Federación Ecuestre de Colombia (FEC), como documento sanitario de movilización dentro del territorio nacional y se dictan otras disposiciones. Colombia: Minagricultura.

Martos, N., & Ayala, I. (2003). El estrés en los Équidos. *AN. VET (Murcia)*, 19: 121-127.

Mota Rojas, D., Guerrero Legarreta, I., & Trujillo, M. E. (2010). Bienestar Animal y Calidad de la Carne: Enfoques químicos y experimentales. México: B.M. Editores.



Niedzwiez, A., Zawadzki, M., Filipowski, H., & Nicpon, J. (2012). Influence of 8-hour road transportation on selected physiological parameters in horse. *Bull Vet Inst Pulawy*, 193-197.

Onmaz, A. C., Van Den Hoven, R., Gunes, V., Cinar, M., & Kucuk, O. (2011). Oxidative stress in horses after a 12-hours transport period. *Revue. Méd. Vet.*

Padalino, B. (2015). Effects of the different transport phases on equine health status, behavior, and welfare: A review. *Journal of Veterinary Behavior*, 272-282.

Rodríguez Estévez, V. (2008). *Bienestar Animal*. Montería, Córdoba, Colombia: Departamento de Producción Animal Universidad de Córdoba.

Schmidt, A., Hodl, S., Mostl, E., Aurich, J., Muller, J., & Aurich, C. (2010). Cortisol release, heart rate, and heart rate variability in transport-naive horses during repeat road transport. *Domestic Animal Endocrinology*. Elsevier, 205-213.

Secretaria de agricultura, g. (23 de Marzo de 1998). Norma Oficial Mexicana NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales. México D.C, Estados Unidos Mexicanos: Diario Oficial.

Selye, H. (1954). *Fisiología y patología de la exposición al "stress" (sufrimiento): tratado basado en los conceptos del síndrome general de adaptación y de las enfermedades de adaptación*. Barcelona: Editorial Científico Médica.

Stull, C. (1997). *Physiology, Balance, and Management of Horses During Transportation*. Horse Breeders and Owners Conference, (págs. 1-11). Canada.

Stull, C. (1999). Responses of Horses to Trailer Design, Duration, and Floor Area During Commercial Transportation to Slaughter. *Journal Animal Science*, 2955-2933.

Wehnert, C., Schmidt, A., Mostl, E., Aurich, J., Muller, J., & Aurich, C. (2009). Cortisol release and heart rate variability in horses during road transport. *International Equine Science Meeting*.

Werner Becker, M. P. (2006). Efectos del transporte y manejo pre-sacrificio sobre las concentraciones de algunos constituyentes sanguíneos relacionados con estrés en equinos. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

