



TÍTULO

MARCADORES DE ESTRÉS EN CABALLOS DE INTERVENCIÓN

AUTORA

Mireia Canals Garzón

Tutores	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2023
Instituciones	Dra. D ^a . Esther del Pilar Martínez Lara; Dr. D. David Ordóñez Pérez
Curso	Universidad Internacional de Andalucía ; Universidad de Jaén
©	<i>Máster en Intervención asistida con animales (2021-2022)</i>
©	Mireia Canals Garzón
Fecha documento	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
	2022



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Centro de Estudios de Postgrado



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE
ANDALUCÍA**
Oficina de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

MARCADORES DE ESTRÉS EN CABALLOS DE INTERVENCIÓN.

Estudiante: Canals Garzón, Mireia

Tutor/a/es: Martínez Lara, Esther del Pilar
Ordóñez Pérez, David

Septiembre, 2022

RESUMEN:

ABSTRACT:

INTRODUCCION/MARCO TERÓRICO:

METODOLOGÍA:

RESULTADOS:

DISCUSIÓN:

CONCLUSION:

BIBLIOGRAFÍA:

RESUMEN:

Debido a que, en la actualidad, las terapias asistidas con animales están en auge, ha aumentado el número de estudios que intentan corroborar su eficacia de una forma objetiva. Sin embargo, no se ha dedicado el mismo esfuerzo a analizar si la participación de los animales implicados en realizar estas intervenciones les repercute, ni la forma en la que les puede afectar. En estos últimos años ha aumentado el número de estudios que priorizan el bienestar animal, tomando como referencias marcadores conductuales y biológicos para medir el estrés en caballos. La presente revisión hace un análisis de los artículos que valoran el bienestar animal, con el objetivo de analizar los estudios actuales sobre los signos físicos de estrés en caballos de intervención y de esta forma poder concluir si la participación activa en las intervenciones asistidas es un ejercicio beneficioso, perjudicial o neutro para los caballos. Los resultados ponen de manifiesto la necesidad de unificar criterios a la hora de medir los marcadores de estrés en equinos, ya que la ausencia de unas medidas que sean objetivas y cuantificables provoca una mayor dificultad a la hora de poder comparar los artículos y concluir con seguridad cómo afectan las intervenciones a los animales que participan en ellas. Teniendo en cuenta los estudios analizados, podemos concluir que el estrés producido por las intervenciones asistidas a los caballos no es mayor que otra actividad en la que se produzca interacción con el ser humano. Sin embargo, son necesarios más estudios que propongan pruebas no invasivas y objetivas para poder ampliar el número de sujetos y así ayudar a clarificar el impacto en estos animales que están realizando intervenciones y de esta forma poder prevenir y ayudar a gestionar las posibles consecuencias que puedan tener en su calidad de vida.

Palabras clave: Terapia, equinos y estrés.

ABSTRACT:

Due to the fact that animal-assisted therapies are currently on the rise, the number of studies that attempt to objectively corroborate their efficacy has increased. However, the same effort has not been devoted to analyzing whether the participation of the animals involved in carrying out these interventions affects them, or the way in which it can affect them. An increase in recent years has been found in studies that prioritize animal welfare, taking behavioral and biological markers as references to measure stress in horses. This review makes an analysis of articles that assess animal welfare, with the aim of analyzing current studies on physical signs of stress in intervention horses and thus being able to

conclude whether active participation in assisted interventions is a beneficial, detrimental or neutral exercise for horses. The results highlight the need to unify criteria when measuring stress markers in equines, since the absence of objective and quantifiable measures causes greater difficulty when it comes to comparing articles and concluding with certainty. how the interventions affect the animals that participate in them. Even so, it has been concluded that IAAs are not harmful to horses. More studies are needed that propose non-invasive and objective tests in order to expand the number of subjects and thus help to clarify the impact on these animals that are undergoing interventions and thus be able to prevent and help manage the possible consequences that they may have on their lives. quality of life. Taking into account the studies analyzed, we can conclude that the stress produced by the interventions assisted to horses is not greater than another activity in which interaction with the human being occurs, although, as we have mentioned, more in-depth studies and greater unification of criteria are lacking.

Keywords: Therapy, equine, stress

INTRODUCCIÓN/MARCO TEÓRICO:

Esta revisión hace un recorrido por conceptos como el bienestar animal, definiendo a los caballos, su forma de vida y cómo estos son introducidos en la vida de las personas. La interacción del caballo con el hombre en diferentes actividades puede generarles estrés. Revisaremos el concepto de estrés y sus distintas manifestaciones en el caballo. Finalmente, nos detendremos en las intervenciones asistidas con caballos y cómo pueden afectar al bienestar de los animales.

El bienestar animal

El bienestar animal es un factor muy importante a la hora de realizar actividades en compañía de animales y se han establecido unas series de bases y requisitos que aseguran que exista este bienestar.

El concepto de bienestar animal incluye factores no solamente físicos sino también mentales, lo que sugiere que las emociones son un componente muy importante del bienestar. Las emociones animales se han estudiado ampliamente y muchos estudios han investigado la influencia de las emociones en el bienestar animal (Mendoça et al; 2019a).

Los indicadores fisiológicos del bienestar animal más empleados se centran en el impacto negativo de una actividad sobre el bienestar animal, asumiendo que la ausencia de un

impacto negativo está directamente asociado al bienestar o “bienestar positivo”. En cambio, en la definición de bienestar positivo se incluye no solo la ausencia de experiencias o sentimientos negativos, sino también la presencia de experiencias o sentimientos positivos (Mendoza et al; 2019b).

A continuación, se recogen una serie de conceptos y definiciones que pueden considerarse como más reconocidas:

Según el Consejo Holandés de Bienestar Animal, se ha desarrollado el llamado marco ético para estructurar discusiones sobre la dimensión ética del bienestar animal. De forma general, el concepto del estado de bienestar de un animal se encuentra en un continuo entre bienestar negativo/malo, sufrimiento y bienestar positivo/bueno. Habitualmente, la aceptación del bienestar animal positivo se basa casi en su totalidad en la exclusión de estados y atributos negativos (Ohl, 2011).

Así mismo, el Comité Brambell³ plantea la preservación del bienestar animal (positivo) si se mantienen libre de hambre, sed o alimentación inapropiada, malestar físico y térmico, heridas, lesiones o enfermedades, miedo y estrés crónico, y por último libres de desempeñar patrones de comportamiento normales y específicos de la especie. A todo esto, se le conoció como las cinco libertades. Se formularon con el criterio de que la ausencia de estados negativos asegura un bienestar adecuado; únicamente la quinta libertad involucraba que los aspectos positivos contribuían al bienestar (Ohl, 2011).

La presentación de las cinco libertades por parte del profesor Brambell y de su comité llegan a contradecirse, ya que la ausencia de estímulos catalogados como negativos impide en sí mismo la expresión de comportamientos naturales del individuo. Por lo que, en vez de excluir los estímulos potencialmente negativos, se fomentará la expresión natural de comportamientos de reacción apropiada a dicho estímulo potencialmente negativo o dañino por parte de los animales (Ohl, 2011).

Otra de las definiciones de bienestar animal que encontramos es la referida al estado de un animal en la medida que se puede interpretar que le va bien o mal una situación en un momento particular de su vida. Se resaltan los sentimientos subjetivos agradables o desagradables, la habilidad del animal a la hora de expresar un comportamiento típico de la especie, así como, la capacidad de adaptación o de afrontamiento ante las demandas de su entorno (Serpell et al., 2010).

Por otra parte, el bienestar animal no consiste solamente en garantizar que un animal sea tratado de forma adecuada sin que haya crueldad o no se le cause dolor o sufrimiento, si no que se deberán de garantizar el buen estado físico y mental, así como la capacidad de satisfacer deseos o necesidades naturales del individuo (Bousfield, 2010).

Según la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal), el bienestar animal significa la capacidad del animal a enfrentarse a las condiciones en las que vive. Se considera que un animal se encuentra en un estado bueno de bienestar si, basándonos en la evidencia científica, está sano, cómodo, seguro, con una alimentación adecuada y siendo capaz de expresar un comportamiento innato además de no sufrir estados desagradables como dolor, miedo y angustia. Conseguir un buen bienestar animal necesita de la prevención de enfermedades además de un tratamiento veterinario adecuado, alojamiento y manejo apropiado. El bienestar animal es referido al estado del animal (Bousfield, 2010).

Tabla 2. *Conjunto de criterios y subcriterios utilizados en WelfareQuality para desarrollar una evaluación general del bienestar.*

Criterios	subcriterios	Especificaciones
buena alimentacion	1. Ausencia de hambre prolongada. 2. Ausencia de sed prolongada.	
Buena vivienda	3. Comodidad en el descanso. 4. Confort térmico. 5. Facilidad de movimiento.	Evaluado a través del comportamiento (incluidos los movimientos de levantarse y acostarse), pero no las lesiones (incluidas en 5). No considerar los problemas de salud (incluidos en 6, 7, 8) y los movimientos en torno al descanso (incluidos en 3).
Buena salud	6. Ausencia de lesiones. 7. Ausencia de enfermedad. 8. Ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo.	Excepto las producidas por una enfermedad o intervenciones voluntarias (por ejemplo, mutilaciónés) Ausencia de problemas clínicos distintos de las lesiones. ² Por ejemplo, mutilaciones y aturdimiento.
Comportamiento apropiado ³	9. Expresión de conductas sociales. 10. Expresión de otras conductas. 11. Buena relación humano-animal. 12. Ausencia de miedo general.	Equilibrio entre aspectos negativos (por ejemplo, agresión) y positivos (por ejemplo, lamidas sociales). Equilibrio entre negativo (por ejemplo, estereotipias) y positivo (por ejemplo, exploración) aspectos. Sin miedo a los humanos. Excepto el miedo a los humanos.

Fuente: Botreau et al, 2007

One Health reconoce el vínculo entre humanos, animales y su entorno y define como cualquier valor añadido en términos de salud y de bienestar tanto humano como animal, coste reducido o servicios ambientales sostenidos que pueden lograrse mediante la cooperación estrecha de la salud humana y animal, además de otras disciplinas, que no podrían lograrse si los sectores trabajasen por separado. Teniendo en cuenta la perspectiva

de One Health, las intervenciones asistidas con animales (AAI) éticamente justificables deberían generar un valor añadido en la salud y en el bienestar tanto para los humanos como para los animales, a la vez que evitan cualquier sufrimiento en ambos (Hediger et al., 2019).

Los estados emocionales se evalúan de mejor manera mediante la combinación de medidas conductuales y fisiológicas. Es decir, los indicadores fisiológicos y de comportamiento deben incluir los resultados tanto positivos como negativos para así evaluar los estados emocionales y el bienestar de los equinos. Algunos de los comportamientos se han asociado con las emociones negativas mientras que otros se han asociado con emociones positivas. Por lo que, estos comportamientos pueden ser útiles empleados como indicadores negativos y positivos de las emociones equinas en asociación a los indicadores fisiológicos (Mendoza et al., 2019b).

Actualmente se está cambiando la visión de animal de trabajo respecto a los equinos ya que ha habido un desconocimiento por parte de las personas que trataban con ellos. Por ende, está aumentando su calidad de vida debido en gran parte al aumento de cursos y formaciones académicas privadas u oficiales que ponen el foco de atención más en el bienestar de estos animales.

El caballo y su forma de vida

Los caballos son animales sociales y longevos. En las poblaciones salvajes las cuales no tienen las presiones que acarrea la domesticación, los caballos vivirían en una sociedad compuesta por distintos grupos pequeños o "manadas" que compartirían espacios y recursos, y cuya pertenencia se mantendría relativamente estable a lo largo del tiempo. Las manadas tienen rangos superpuestos, por lo que los caballos habitualmente entran en contacto con muchos otros congéneres; el dominio entre manadas indica la existencia de relaciones sociales establecidas dentro de las manadas más grandes. Por consiguiente, los caballos muestran dinámicas físicas de relación, una variación de la misma organización social compleja que se puede observar en humanos, chimpancés y macacos, además de en elefantes, hienas manchadas y muchos cetáceos. Las relaciones sociales complejas y su mantenimiento a largo plazo determinan la vida grupal de estas manadas (Dalla et al., 2014).

La psicología del caballo tiene varios puntos clave, el primero es la vida en grupo, ya que estar solo supone un peligro, el segundo es la "libertad", ya que sin esta no se puede huir

y estarían en peligro por lo que evitan a toda costa estar encerrados o restringidos, y la tercera, los caballos pasan gran cantidad de tiempo comiendo. Los caballos viven en manada, podemos diferenciar la manada natal en la que encontramos de uno a 3 sementales, hasta cinco yeguas y sus potros y otro tipo de manada que es la compuesta por caballos jóvenes conocida como la manada de solteros. La manada se sincroniza para realizar sus tareas diarias, pastando juntos, yendo a beber agua... La mayoría se realiza mediante el lenguaje corporal con señales específicas. Es importante mencionar que la mayoría de la gente que trata con caballos solo conoce al caballo doméstico, que normalmente lleva una vida totalmente contraria a lo que dicta su naturaleza (Rees, 2010).

Los caballos poseen menos conos que los humanos, por lo que los colores no los llegan a percibir como ellos, si no que discriminan mucho mejor el movimiento en general, lo que les puede ocasionar ciertas confusiones con determinados objetos, como por ejemplo una piedra grande y blanca, y es mediante el olfato la forma en la que llegan a explorar, conocer e identificar determinados objetos o animales (Rees, 2010).

Los músculos faciales (a veces conocidos como músculos miméticos) son un subgrupo de músculos inervados por el CN7 (nervio facial). Se caracterizan por sus extensas conexiones con la fascia superficial y la piel de la cara, por lo que; son responsables de los cambios observables en la piel como los movimientos o expresiones. Hay que añadir que la anatomía de los mamíferos domésticos tiende a describirse desde una perspectiva veterinaria, de modo que los músculos de la expresión facial a menudo no se documentan de forma exhaustiva (Wathan et al., 2015).

Las expresiones faciales son unas señales dinámicas y muy a menudo complejas que cambian rápidamente en respuesta a una enorme variedad de estímulos ambientales y estados afectivos internos (Gleerup et al., 2018).

La interacción humano-animal

Son muchos los beneficios que existen de la convivencia entre los animales y los humanos, siendo ampliamente reconocidas por los propietarios de mascotas (Kazdin, 2010). Actualmente, se reconoce un beneficio mutuo en este tipo de interacciones, siendo mayor en aquellos animales catalogados domésticos como son los perros, caballos, conejos, etc.

Según la evidencia fósil, el contacto entre los animales y los humanos data de al menos medio millón de años. Además, se ha observado que esta relación puede mejorar la salud física y el bienestar psicológico de los humanos (O'Haire et al., 2010).

A través de la convivencia (Interacción humano-animal), como a través de su inclusión en intervenciones asistidas, la literatura ha reunido mucha información acerca del papel que desempeñan los animales en la mejora de la calidad de vida de diversos colectivos. Se ha demostrado que el contacto con mascotas tiene influencia sobre la tasa cardíaca, así como una mayor supervivencia en situaciones de estrés agudo y en la adherencia al tratamiento en aquellos pacientes que poseen una afectación cardíaca. Además, se ha demostrado su efecto sobre la oxitocina, una hormona que actúa como mediadora de múltiples beneficios sociales y fisiológicos (Perea et al., 2014).

El apego es un tipo específico de vínculo a nivel emocional que se establece de forma recíproca. Existen diversos tipos de relación de apego que se pueden distinguir por los aspectos de ansiedad y evitación. La relación entre un ser humano y un animal conlleva distintas implicaciones sobre el comportamiento y bienestar de ambos pudiendo comprometer o mejorar el desempeño de un animal en tareas operantes. Los caballos y los perros, son especies sociales y, como consecuencia de las acciones del hombre, muy a menudo, se encuentran aisladas de los miembros de su especie. Lo que implica que la formación de relaciones sociales a nivel cercano con los humanos parezca plausible, especialmente cuando hay ausencia de sus congéneres. Además, ya que los perros por naturaleza son depredadores y los caballos presas, es muy probable que las especies tengan diferentes motivaciones en su comportamiento (Payne et al., 2016).

El uso de los animales a lo largo de la historia ha ido desde alimento, deporte, adorno, trabajo, hasta la compañía. En todos los casos han sido usados como medios a la hora de satisfacer fines e intereses humanos (Serpell et al., 2010).

La introducción de caballos en la vida de las personas se produjo a causa de la necesidad de realizar trabajos de carga o de transporte, actualmente esas necesidades han variado lo que ha llevado a una evolución en la manera en la que el caballo forma parte de la vida de las personas.

En el estudio realizado por Dalla (2014) se estima que la domesticación de los caballos comenzó hace 5000 años. No obstante, a mediados del S. XX los caballos salvajes se habían extinguido, aunque prosperaban como especie doméstica. La domesticación de los

caballos pudo influir de forma dramática en sus características sociales, cognitivas y morfológicas. El caballo fue domesticado por primera vez para la tracción alrededor del final del tercer milenio y para montar un poco antes (Levine, 2005).

La diversificación del uso de los caballos se produce en el último tercio del S.XX; y es en la época actual cuando la incorporación de los caballos en procesos terapéuticos va aumentando (Ordoñez, 2018).

El estrés y sus manifestaciones

Las implicaciones que conlleva que los caballos convivan con humanos pueden ocasionar estrés en estos animales, la forma de manifestación de este estrés puede verse de muchas formas, tanto una forma más “objetiva”, como puede ser el análisis sanguíneo, como de una forma más “subjetiva” viendo el comportamiento de los equinos ante situaciones que le generan estrés.

Podemos definir el estrés como una reacción del cuerpo que desencadena una serie de mecanismos de defensa para de esta forma poder afrontar cualquier situación que pueda ser percibida como amenazante o demandante. Esto quiere decir que es una respuesta natural con el único objetivo de lograr una adaptación por parte del animal a una situación desconocida. Por tanto, la respuesta de estrés en sí no es patológica, ya que sin esta la supervivencia no sería posible. Sin embargo, habitualmente se habla del estrés de una forma negativa dado que se ha comprobado que puede llevar asociados una serie de trastornos cuando se produce una activación excesiva, una acumulación residual o una mala gestión del mismo. La no aparición del estrés en animales de intervención no es posible, pero sí la cronificación de estos casos patologizados descritos con anterioridad (Ordoñez, 2018).

Los estímulos aversivos del ambiente desencadenan una respuesta fisiológica conocida como estrés, esta respuesta, puede verse incrementada si no tiene previsibilidad o control de la situación. El estrés se manifiesta como cambios fisiológicos y de comportamiento. Aquellos comportamientos tales como salir disparado, correr, huir, girar, encabritarse, asustarse y congelarse son indicativos de respuestas de estrés en caballos. En cambio, aquellos caballos bien entrenados o con un buen mecanismo de afrontamiento pasivo, pueden no mostrar unos signos tan vigorosos de estrés sino mostrar indicadores más sutiles a nivel conductual, tales como un cambio en la posición de la cabeza, oreja, sacudidas de la cabeza y defecación (McDuffee et al., 2022).

La respuesta corporal al estrés implica la liberación de un grupo de hormonas del hipotálamo, así como de las glándulas pituitaria y suprarrenal (HPA), que además son producidas en respuesta a las reacciones de lucha o huida. En caso de que la respuesta del sistema HPA se vuelva prolongada o crónica, se producen unas consecuencias nocivas para la salud y el bienestar del individuo (Serpell et al., 2010).

Se ha observado que algunos de los signos de estrés que muestran los caballos son: pataleo, vocalizaciones, mayor movimiento con la cabeza, aumento de la agresividad, sudoración y mayor frecuencia respiratoria, así como cardíaca (Serpell et al., 2010).

En otro estudio se pudo observar que, además de los signos anteriormente comentados, se encontraron siete conductas específicas manifestaciones de estrés, como son: la posición de las orejas (hacia atrás), levantar la cabeza, así como girarla hacia la izquierda o hacia la derecha de forma independientemente a las acciones del jinete, sacudir la cabeza y sostenerla hacia abajo mientras está defecando (Mckinney, et al., 2015).

Por lo general, se considerará que los intentos de huida en un animal o un aumento del comportamiento agresivo son signos de incomodidad, estrés o angustia (Serpell et al., 2010).

Se ha empleado la evaluación del sistema nervioso autónomo y la regulación de la función cardiovascular como indicadores de estrés agudo y crónico, tanto en seres humanos como en caballos (Gehrke et al., 2011).

Además, las concentraciones de cortisol salivar y las puntuaciones de comportamiento son dos medidas que se han empleado para valorar el estrés en caballos (Mckinney, et al., 2015).

Tabla 1. *Signos de estrés en caballos y cómo se manifiestan*

Leyendo las señales		
REACCIÓN	CAUSA	EFECTO
Manotazo Morder	Cerebro-derecho Cerebro-derecho	Miedo / supervivencia, cabeza alta y girada, hombros hacia ti. Miedo / supervivencia, orejas plegadas, reflejo rápido como un rayo.
Morder Cocear	Cerebro-izquierdo Cerebro-derecho	Orejas no muy atrás, ojos calculadores, lo hace cuando no miras. Miedo / supervivencia, dorso hundido, se tuerce, flanco y cola tensos
Cocear	Cerebro-izquierdo	Falta de respeto, no está tenso, orejas plegadas, arremete contra todo a diestro y siniestro
Atropellar	Cerebro- derecho	Miedo / supervivencia, modo huida, orejas hacia atrás, de frente a ti
Botarse	Cerebro- derecho Cerebro- izquierdo	Miedo / supervivencia, cola tensa, dorso redondo, cuello arqueado Falta de respeto, no irá adelante voluntarioso, cocea
De manos	Cerebro-derecho Cerebro-izquierdo	Miedo / supervivencia, tenso, a menudo sujetado hacia atrás Falta de respeto, se resiste a ir adelante, separa los posteriores

Fuente: Ordoñez, 2018.

Como se puede observar en la tabla 1, las reacciones más destacables y vistosas, como son la mordida, cocear y atropellar, suelen darse a causa del miedo y se repiten en casi todas las muestras de estrés dadas por los caballos. Esto será de especial interés a la hora de realizar la intervención ya que tendremos que tener especial cuidado con las cosas que podrían desencadenar una reacción de miedo por parte del caballo y a su vez, cómo gestionamos esta posible reacción del caballo.

Se ha observado la interrelación entre oxitocina y cortisol, contrarrestando la oxitocina los efectos que produce el cortisol, la hormona del estrés. Considerando que el cortisol se ve influenciado por sucesos externos, se podrían invalidar los resultados de algunas muestras salivales, como niveles de estrés que no tienen relación con los ejercicios propios de las intervenciones asistidas por animales (IAA) (Sánchez et al., 2014).

Los caballos usan expresiones faciales aparentemente complejas y algunos movimientos faciales están asociados con el dolor en caballos domesticados. Hasta el día de hoy, se ha pasado por alto la capacidad total de las expresiones faciales en los caballos a la hora de transmitir información. Pocos estudios han investigado si hay expresiones faciales que puedan estar asociadas con experiencias positivas en los caballos, un aspecto crítico y poco conocido del bienestar animal (Dalla et al., 2014).

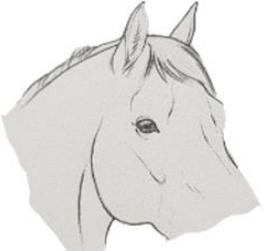
Los caballos no poseen las características que encontramos en los humanos como las cejas o el arco superciliar prominente, que se considera que acentúan los movimientos de las cejas. Por otro lado, los caballos sí poseen una acción facial para levanta la piel por encima de la esquina interna del ojo. Esto es un movimiento similar al derivado del frontal en humanos, aunque en los caballos esta acción está efectuada por el músculo elevador del ángulo medial del ojo y el músculo corrugador superficial. Los equinos tienen tres párpados: uno superior, uno inferior y un tercero (membrana nictitante). No obstante, el tercer párpado suele ser mínimamente visible en la esquina interna del ojo. Además, estos animales tienen esclerótica blanca alrededor de los ojos, aunque en la mayoría de las ocasiones esto no es visible cuando están en un estado de reposo. En determinadas situaciones, los caballos serán más propensos a mostrar la esclerótica blanca debido a un cambio en la apertura del ojo o en la posición del globo ocular. De hecho, la cantidad de esclerótica blanca que está visible se asocia con la expresión de miedo en el caballo, al igual que en los humanos (Dalla et al., 2014).

A continuación, se muestran imágenes usadas en el estudio anteriormente mencionado:

Imagen 1. Expresiones faciales de caballos.



Orejas dirigidas hacia delante. Nos indica a dónde dirige la atención el caballo.



Orejas mirando hacia atrás. Combinándolo con la posición de la cabeza en relación a la cruz nos puede indicar el origen de la tensión si la cabeza está en posición muy elevada.



Orejas en movimiento. Lo normal es que un caballo este atento y dirija sus orejas hacia las diferentes fuentes de atención. Si el movimiento es muy rápido y combinado con una posición elevada de la cabeza puede mostrar ansiedad y una falta de adaptación al entorno.



Esta posición de las orejas suele estar relacionada con estados de agotamiento, debilidad o dolor muy intenso y en ocasiones con estados de intensa relajación o descanso.

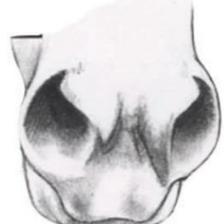
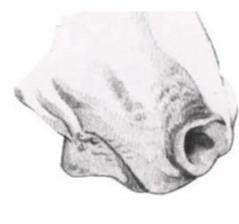


Las orejas orientadas hacia atrás y hacia el cuello suelen estar relacionadas con comportamientos agonísticos (amenaza de agresión) o con estados de frustración.



Ollares dilatados que muestran tensión.

(Suele estar asociado a la retracción del belfo inferior).

El gesto de elevar de manera rápida e intermitente el labio superior es un signo de dolor y malestar. Podemos diferenciarlo del comportamiento de flehmen por el mayor tiempo que permanece el labio superior elevado en este caso.



Exteriorizar la lengua está asociado con la presencia de conductas estereotipadas, generadas por un estrés crónico debido a la falta de adaptación al entorno en general producidas por un mal manejo del equino.



Síntomas de elevada tensión y malestar.



Podemos observar esta expresión con y sin presencia de embocadura debido al dolor provocado por esta o a reacciones de miedo y tensión muy elevados.



La tensión elevada además de observarla en los ollares o los músculos faciales la podemos observar en el mentón y el belfo inferior del caballo.



Fuente: Adaptación de Carmen Manzano. Sin fecha

El caballo posee una red de gran elaboración de músculos faciales muy robustos en la parte inferior de la cara, con una inervación compleja. Los movimientos de la parte inferior de la cara son complejos y, muy a menudo, algunas acciones se ven juntas en una secuencia rápida y fluida (Dalla et al., 2014).

Igualmente, los caballos poseen un conjunto extremadamente robusto y complejo de músculos auriculares que le permiten un gran rango y control del movimiento. Sin embargo, las orejas de los caballos, obvias y grandes, tienen una ligera variación en la forma del pabellón auricular (oreja externa), lo que hace que sea bastante fácil identificar los movimientos de las orejas. Asiduamente, ambas orejas son visibles realizando movimientos de forma simultánea. Sin embargo, si un oído está fuera de la vista, no se puede presuponer que la acción vista en el oído visible sea efectuada de forma bilateral por parte del caballo, ya que las orejas pueden y a menudo lo hacen, moverse de forma independiente; así que debe observarse cuidadosamente si un movimiento se realiza de manera unilateral o no (Dalla et al., 2014).

El estrés está asociado a posibles efectos perjudiciales para la salud como, por ejemplo, modificaciones en la función inmunológica, siendo más propensos a padecer enfermedades potencialmente mortales tales como cólicos y úlceras gástricas. Además, anomalías de carácter físico en el jinete en ocasiones pueden causar mayor estrés en el caballo por la necesidad de compensar los equilibrios en la carga y la inestabilidad del jinete. Estos factores, crean un ambiente ciertamente de incertidumbre para el caballo, lo que puede ocasionar que el trabajo sea estresante (Johnson et al., 2017).

Poder medir y manejar el estrés es importante no solo para la seguridad sino también para el bienestar de los equinos. Monitorizar el comportamiento de los caballos específicamente en los programas de equitación en busca de signos de estrés podría mejorar las interacciones entre humanos y caballos, así como, el bienestar equino. Se ha observado una relación entre el estrés y los cambios del comportamiento equino (Hovey et al., 2021).

El comportamiento estereotipado son comportamientos repetitivos y compulsivos observados en una serie de trastornos del neurodesarrollo humano o neuropsiquiátricos que parece ser el resultado de una disfunción de los circuitos neurales asociados y los ganglios basales. El término “crib biting” o “tragar aire” es un comportamiento oral que se caracteriza por agarrar un objeto fijo con los dientes incisivos y tragar aire con un gruñido audible. Recientemente, se ha hecho evidente que los caballos que “tragan aire” son más sensibles al estrés, psicológicamente y fisiológica menos flexibles, así como una disminuida capacidad en el aprendizaje operante. Tragar aire tiene consecuencias importantes para la salud y el bienestar de los equinos, como la ocasión de cólicos por atrapamiento del foramen epiglótico. Aunque hay evidencias de que el estrés crónico

juega un papel en el desarrollo de “tragar aire”, los mecanismos por los que se produce este cambio están lejos de ser claros (Omidi et al., 2017).

El estrés a menudo se ve asociado a emociones negativas y a la vez con un bajo bienestar animal. Los caballos de diferentes actividades pueden expresar sus emociones según la actividad realizada a través de diferentes comportamientos como, por ejemplo, las reacciones ante el miedo que difieren entre los caballos y las actividades que realizan. En concreto, se ha observado que los caballos de salto parecen ser menos reactivos a los estímulos aterradores que los caballos de doma. El aprendizaje a ser capaz de no responder a estímulos atemorizantes puede verse asociado con una habituación o desensibilización a estos estímulos durante el entrenamiento pero, aun así, es posible que los caballos no generalicen esta respuesta de miedo reducida a todas las situaciones potencialmente inductoras de miedo relacionadas con la competencia y el entrenamiento. Según la disciplina deportiva que los caballos practiquen, enfrentarán diferentes desafíos cognitivos y de aprendizaje. Por ejemplo, los caballos que realizan doma deben discriminar entre señales similares dadas por los jinetes, mientras que los caballos que hacen salto deben aprender a saltar obstáculos llegando a ignorar el color o la estructura del obstáculo. En cambio, las actividades de terapia asistida por caballos (EAA/T) implica actividades que incluyen intervenciones tanto recreativas como terapéuticas para personas con enfermedades mentales y/o físicas, por lo que, los caballos que están involucrados en estas actividades pueden llegar a experimentar estrés inducido por la inconsistencia del contacto o las señales de los pacientes, ya que estas personas generalmente experimentan condiciones médicas físicas, mentales o combinadas (Mendoza et al., 2019a).

A pesar del creciente interés científico sobre las terapias asistidas con equinos (EAI), actualmente hay pocos estudios que hayan probado el estrés que experimentan los caballos involucrados en estas intervenciones. Los caballos que están involucrados en las EAI son frecuentemente de manera diaria y similar empleados para las disciplinas ecuestres más comunes, por lo que pueden estar sujetos a factores estresantes relacionados con restricciones físicas y/o conflictos “psicológicos”, tales como órdenes inconsistentes por parte de los jinetes, o el requisito para suprimir las emociones (Santis et al., 2017).

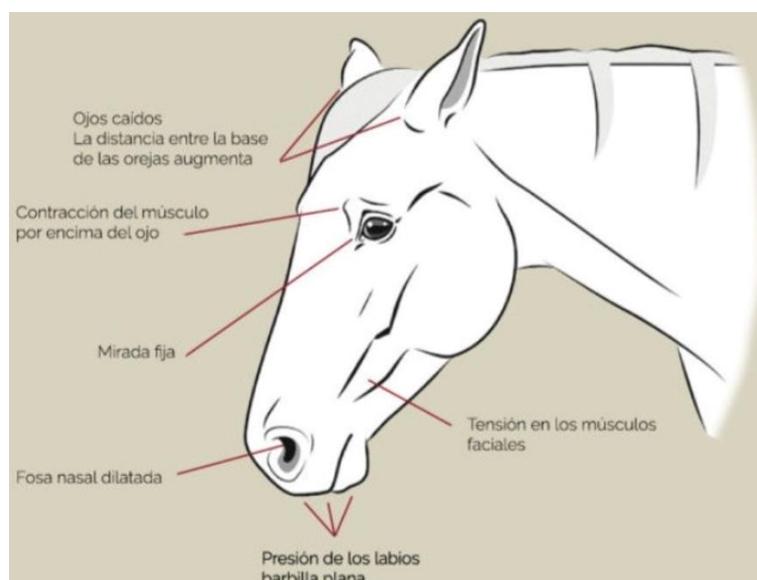
Dado que las manifestaciones de estrés en ocasiones pueden confundirse con muestras de dolor físico, es importante la distinción entre estas manifestaciones una vez se es consciente de ellas.

En el estudio realizado por Bhatti en el año 2016, se describen las expresiones faciales de los caballos antes y después de que se les realizara una cirugía de castración. Según los hallazgos, es viable detectar el dolor mediante el análisis automatizado de la expresión facial en caballos. Dando pie a una evaluación del dolor equino no invasiva pudiendo complementar las evaluaciones fisiológicas, conductuales y basadas en la expresión facial de expertos. Los hallazgos de este estudio limitado sugieren que incluso puede ofrecer una alternativa superior a una escala de muecas evaluada por expertos, en precisión, velocidad y conveniencia. (Bhatti, 2016).

Existe evidencia de que muchos de los propietarios, jinetes y entrenadores no reconocen la cojera y otras anomalías de la marcha que están relacionadas con el dolor de los caballos durante la monta. Podría ser más fácil educar a los entrenadores y jinetes a que reconozcan los cambios en la expresión facial, así como en el comportamiento cuando se produce la cojera, ya que esto puede tener importantes consecuencias para el bienestar. Por esta razón, necesitamos determinar si existen diferencias en las expresiones faciales de los caballos cojos y no cojos. Existen síntomas que pueden ser buenos indicadores de la presencia de dolor, sobre todo si varios están presentes de forma conjunta, entre los cuales se encuentran el bocado, torcer la cabeza, tirar del bocado hacia un lado, posición de las orejas (una oreja hacia un lado y una hacia atrás, una oreja hacia adelante y una hacia atrás, o ambas orejas hacia atrás), cierre parcial o completo de un ojo, exposición de la esclerótica, tensión caudal al ojo y mirada intensa (Dyson et al; 2017).

A continuación, una imagen explicativa de los rasgos faciales del dolor en caballos:

Imagen 2: *Expresión facial de dolor en caballos*



Fuente: Adaptación de Karina Bech Glerup.

Numerosos estudios como el realizado por Merckies et al. (2018) han demostrado los efectos del hombre sobre el comportamiento equino no solo a nivel fisiológicos, sin embargo, los problemas con la sensibilidad para medir las respuestas fisiológicas que se producen en los caballos durante la monta y el entrenamiento han llevado a usar como indicadores fiables la evaluación del comportamiento. A su vez, las medidas de cortisol utilizadas, deben interpretarse con sumo cuidado, ya que el estrés agudo puede causar un aumento en las medidas de cortisol y el estrés crónico puede estar asociado a una disminución del cortisol que se ve relacionada con los mecanismos de afrontamiento. Los caballos de terapia están más que acostumbrados a ser empleados en sesiones con humanos desconocidos e impredecibles para ellos, por lo que es posible que no muestren cambios en las concentraciones de cortisol asociadas con escenarios agudos (Merckies et al; 2018).

IAA

El estrés en equinos está presente en la convivencia con personas, esto, es algo relevante a tener en cuenta a la hora de realizar actividades con caballos, para poder garantizar un buen bienestar tanto a las personas como a los animales involucrados. Sobre todo, si esas actividades son IAAs.

William Tuke, pionero en el tratamiento de personas con trastornos mentales, intuyó que los animales podrían proporcionar valores humanos a este tipo de enfermos, aprendiendo autocontrol a través del refuerzo positivo. Fue en Inglaterra, en el York Retreat, fundado en 1792 por la “Society of Friends” donde se tiene constancia del uso de animales como parte de una terapia. A partir de aquí, vemos muchos ejemplos de animales que intervienen en terapias como, en el año 1867, donde animales de compañía intervenían en el tratamiento de pacientes con epilepsia en Bethel, Bielfield, en Alemania (Zamarra, 2002; López et al., 2020).

La Equitación Terapéutica (TR) se conoce como un tipo de EAS (servicios asistidos por equinos) que consiste en el uso de la equitación para lograr un tratamiento terapéutico o rehabilitador dirigido a mejorar la coordinación física, el equilibrio y/o la fuerza del paciente (McDuffe et al., 2022).

La AAA (actividades asistidas con animales) se refieren al desarrollo del entretenimiento, la recreación y/o la motivación para mejorar la calidad de vida, mientras que en la TAA

(Terapia Asistida por Animales) existe una intervención dirigida, realizada por un profesional experto de la salud, con objetivos claros dirigida a desarrollar y/o mejorar las condiciones sociales, físicas, aspectos emocionales y cognitivos de las personas involucradas (Mandra et al., 2019).

En 2015, en un contexto italiano, se llegó a un acuerdo entre el gobierno italiano y las autoridades regionales sobre las directrices nacionales de las Intervenciones Asistidas por Animales (IAA). Estas pautas establecen que solo las especies domésticas pueden participar en las AAI, el caballo es una de las cinco especies (además del perro, gato, conejo y burro) que pueden participar en la terapia y en la educación asistida por animales. Actualmente, las EAI se caracterizan por una amplia diversidad de prácticas, se pueden adaptar al sujeto involucrado y al tipo de discapacidad. Incluso, los entornos en los que se imparten pueden ser variados desde entornos hospitalarios hasta la escuela, así como el tipo específico de actividad que se planifica (Santis et al; 2017).

En la literatura abundan los efectos del estrés en humanos que trabajan en carreras de trabajo social, psicología y psiquiatría. Por esta razón, es razonable presuponer que los animales colaboradores de estos entornos también podrían experimentar estrés y que, una serie de variables influyen en la respuesta de un caballo. Entender y comprender el papel del caballo de terapia es algo fundamental para avanzar en la investigación y de esta forma poder proporcionar una formación adecuada y garantizar medidas de seguridad adecuadas para todos los participantes, al mismo tiempo que se puede obtener información adicional sobre el vínculo humano-animal (Merkies et al.,2018).

Tanto las entidades como cualquier persona responsable de la introducción de animales en dichas intervenciones deben tener en cuenta, estas 4 dimensiones de bienestar: Social, Física, Mental y Emocional. Además, se deberá tener en cuenta todas las cuestiones referidas antes de seleccionar y formar al animal de Intervención:

- a) Dimensión social: Velar por la “armonía con el medio”. Los animales de intervención, deben de poder disponer del tiempo que sea necesario para suplir sus necesidades de relación sociales y exploratorias. El caballo posee una conducta social muy fuerte.
- a) Dimensión física: intenta promover la buena salud del animal de intervención. Los caballos tienen necesidades de gasto energético ligadas al ejercicio físico. Los paseos, en momentos fuera de las sesiones de intervención, son un muy buen

momento para propiciar ejercicios físicos necesarios, así como ejercicios de relajación.

Las revisiones veterinarias deberán ser periódicas, respetando los tiempos de vacunación según la legislación vigente, prestando especial atención a enfermedades zoonóticas.

- b) Dimensión mental: proporcionar actividades y recursos para que el animal se mantenga equilibrado y estable, sobre todo en el ámbito de las IAA, ya que es habitual que ocurran situaciones que puedan generar disconfort en el animal. Es especialmente relevante el proceso de familiarización con los elementos y materiales presentes en un programa de intervención.
- c) Dimensión emocional: probablemente sea el área más compleja de las anteriormente mencionadas ya que su evaluación y gestión dependen de una interpretación subjetiva del entorno y la relación con el animal. Cuando se produce un malestar a nivel emocional, puede deberse a una activación excesiva del estrés, por lo que la enseñanza correcta de esta gestión por parte del animal será clave en su entrenamiento, ya que de esta forma se sentirán más cómodos durante el desarrollo de su trabajo (Ordoñez, 2018).

Debido a que las IAA aportan beneficios a nivel físico y mental, su práctica se está ejerciendo de una forma exponencial. Haciendo un análisis en retrospectiva nos damos cuenta que actualmente el uso de caballos como transporte, carga etc., no es tan necesario, pero sí puede ser de ayuda, motivación e incentivo a la hora de conseguir objetivos tanto terapéuticos como lúdicos.

“Los animales, tal y como empieza a reconocerse por la propia comunidad científica, pueden llegar a ser una fuente de salud.” (Ordoñez, 2018, p.3).

Las TAA pueden aportar eficacia terapéutica, ya que la mera implicación de animales aporta beneficios a nivel biopsicosociales en todos los grupos de edad, extendiéndose a lo largo de la vida de los pacientes (Mandra et al., 2019).

Dentro de las IAAs, los animales que intervienen son animales con unas características determinadas, ya que se busca unas particularidades determinadas que se adapten a cada perfil de las personas que asistan a las IAAs.

Es importante mencionar que no todas las especies de animales domésticos pueden ser empleados como animales de intervención o de asistencia (Serpell et al., 2010).

Es de suma importancia tener esto en cuenta a la hora de seleccionar a aquellos animales que van a participar en la intervención; los caballos que suelen emplearse en IAA normalmente son animales de trabajo semiretirados, variando enormemente entre una amplia gama de razas y edades, y habitualmente están de pie o moviéndose a paso lento durante sus interacciones con los participantes (Gehrke et al., 2011).

El animal debe ser considerado como un complemento integrado, que ayuda a la construcción de una buena conexión entre el paciente/beneficiario y el terapeuta o el profesional que gestiona la intervención (Scopa et al., 2019).

El temperamento de los caballos es un rasgo clave a tener en cuenta al colocar caballos en un programa. En una encuesta realizada a los propietarios de caballos de actividad de ocio, así como equinos profesionales, se demostró que los caballos que poseían un temperamento más equilibrado simplificaron el trabajo diario lo que mejoró la relación entre el caballo y el humano y se logró un manejo más cómodo y seguro (Chen, 2017).

Aproximadamente 6300 caballos en todo el mundo se emplean en actividades de equitación terapéutica en más de 850 centros, inclusive 257 centros de primer nivel. Los centros de equitación terapéutica de primer nivel son aquellos certificados a cumplir con requisitos de acreditación específicos tales como "estándares administrativos, de instalaciones, de programas y de intereses especiales aplicables". Estos centros de equitación de primer nivel, por supuesto deben cumplir con los estándares básicos de salud y de seguridad que aseguren el bienestar de los caballos y las personas que participen en la equitación. Sin embargo, hay muchos centros de equitación que no están afiliados a la Asociación Profesional de Equitación Terapéutica Internacional (PATH) y que también emplean caballos en programas de equitación terapéutica (Johnson et al., 2017).

Aunque se han desplegado una serie de pruebas de temperamento y comportamiento relacionadas para hacer la evaluación equina de la personalidad de una forma objetiva, rara vez estas pruebas son validadas para su uso como herramienta de selección. El estudio realizado por Borstel et al. (2012), comprobó la reacción de los caballos ante dos estímulos, una puerta y una pelota, y se encontró que las correlaciones presentes con los rasgos de la evaluación actual en cuanto a la personalidad fueron bajas o inexistentes, lo que indicaba que estos rasgos no eran un reflejo de ansiedad o reactividad ante el miedo de los objetos nuevos evaluados. Además, se dieron cuenta que las mejoras en las

puntuaciones obtenidas por los caballos en las segundas pruebas, no fue influenciada por las diferencias de tiempo entre la primera prueba y la segunda, si no que difería entre los tipos de raza de caballo y el jinete. Así mismo, como se esperaba, cuanto mayor eran las puntuaciones obtenidas de los caballos en la primera prueba, menor fue su mejora en la segunda prueba. Este tipo de pruebas, que presentan estímulos novedosos a caballos con un jinete, pueden ser una herramienta práctica para evaluar los rasgos de personalidad equina durante pruebas de rendimiento (Borstel et al., 2012).

Se considera particularmente importante el rasgo del temperamento dentro de los rasgos de la personalidad de los caballos a la hora de la cría para su posterior selección. También se consideran algunos rasgos etiquetados como “carácter”, “voluntad para trabajar” y “constitución”. Sin embargo, la cría actual de caballos presenta una serie de problemas como puede ser una definición insuficiente de los rasgos y sus puntuaciones individuales. Por tanto, la reactividad, la ansiedad y el miedo junto con una respuesta de sobresalto, estrechamente relacionadas, podrían ser de las dimensiones más importantes en cuanto al temperamento equino. Se ha desarrollado la prueba GHP (Gelassenheitsprüfung o prueba de serenidad), que tiene como objetivo la evaluación de las reacciones en los caballos ante una serie de estímulos tales como globos elevándose detrás de un seto, postes en el suelo, abrir y cerrar un paraguas, etcétera. No está claro la medida en la que los caballos usan sus sentidos a la hora de analizar diferentes estímulos. Se puede presuponer que los caballos percibían los estímulos a través de los mismos sistemas sensoriales que los humanos; los caballos se habitúan a los estímulos aun a pesar de que las pruebas se distancien en el tiempo (Borstel et al., 2012).

Está ampliamente aceptada la existencia de personalidad en animales no humanos, y a día de hoy sigue en curso el uso de métodos válidos y confiables con el fin de medirla e interpretarla. Se ha observado que la personalidad puede llegar a ser muy importante a la hora de seleccionar caballos para determinados roles y que esta selección tiene el potencial de mejorar el bienestar y la seguridad tanto del jinete como del caballo. El comportamiento, especialmente el impredecible por parte de los caballos, es un gran factor de riesgo que puede ocasionar lesiones e incluso la muerte. La personalidad del caballo se puede medir principalmente de dos formas, mediante codificación conductual, basada en observar al animal y su comportamiento en diferentes situaciones y entornos, y mediante calificación subjetiva. La buena selección en base a la personalidad del caballo es muy útil para que estos se puedan adaptar mejor a determinados roles, como puede ser

el trabajo policial o las terapias asistidas, además de mejorar así el bienestar de los caballos. Relinchar, la cuál es una forma de comunicación entre caballos que se encuentran a una gran distancia, es descrito como el sonido más largo audible que puede emitir un caballo. Las observaciones realizadas indican que el movimiento de patear está asociado normalmente con el olfateo del suelo o heces además de para aflorar el suelo antes de rodar por él. Por último, inhalar se asocia a una irritación en las vías aéreas respiratorias superiores y/o a una actividad física intensa (Pierard et al., 2017).

Es crucial la personalidad equina, tanto para terapia como para otro tipo de actividades realizadas con caballos. Una opinión popular dentro de la comunidad ecuestre es la variedad de perfiles que deben presentar los caballos según el propósito. Existe poca distinción entre los términos “temperamento” y “carácter”, pero los rasgos relacionados con comportamiento se clasifican como “temperamento” o “personalidad” usados de forma indistinta. Además, estos rasgos también se consideran criterios selectivos en los programas de crías de razas de caballos destinados al deporte. La mayor dificultad se encuentra a la hora de evaluar tanto el carácter como el temperamento, debido en parte a la ausencia de definiciones y pautas adecuadas. La confusión que se encuentra a menudo puede ser por los rasgos psicológicos, ya que no son directamente observables, lo que puede generar mayor dificultad con respecto a medir los aspectos físicos como puede ser la longitud del paso o la altura del salto. Por lo que es muy deseable un modelo de personalidad diseñado específicamente para caballos (Suwala et al., 2016).

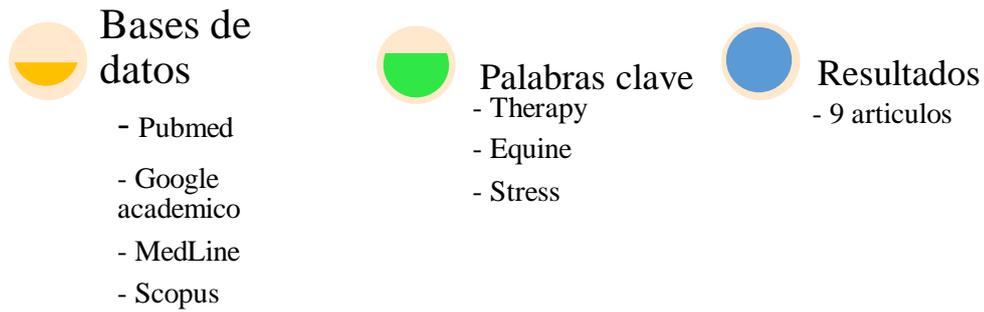
OBJETIVOS:

El objetivo principal de esta revisión es analizar, en base a la bibliografía recogida, si los caballos de intervención tienen un elevado nivel de estrés durante la realización de las actividades, valorado a través de cambios conductuales.

METODOLOGÍA:

Se llevó a cabo una revisión sistemática para detallar la evidencia científica sobre los marcadores de estrés en caballos de intervención siguiendo algunos de los apartados de la declaración PRISMA.

PROCEDIMIENTO DE BÚSQUEDA:

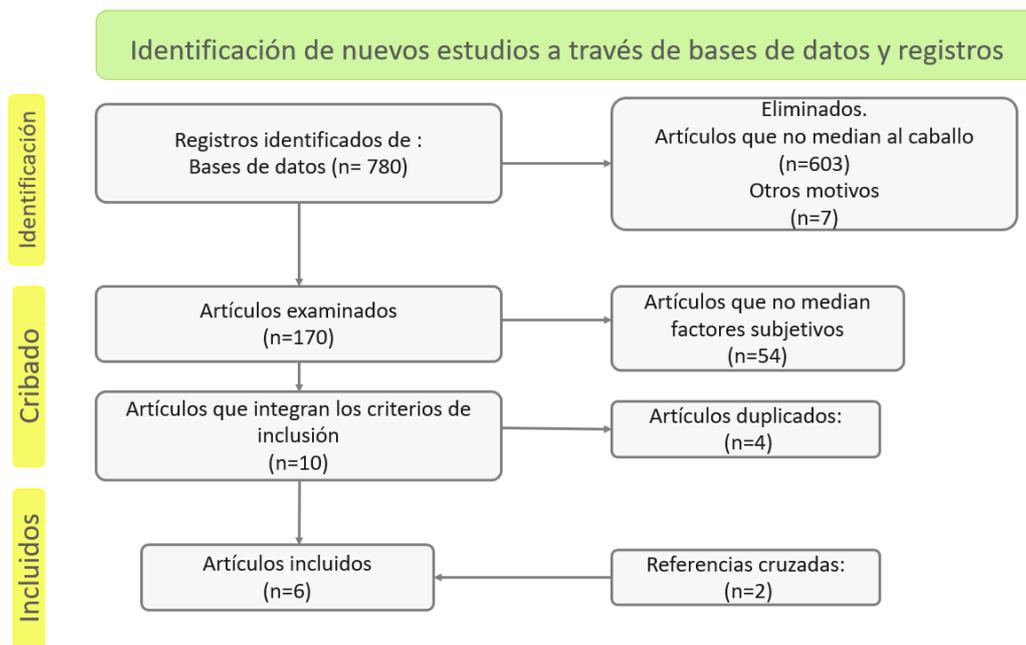


Se utilizaron las bases de datos electrónicas: Pubmed, Google académico, Scopus y MedLine en inglés y español. La búsqueda se completó utilizando las siguientes palabras clave: “Therapy”, “Equine”AND “Stress”. El rango de búsqueda en cuanto a la fecha ha sido desde 2010 hasta la actualidad.

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Los criterios de inclusión seguidos a la hora de llevar a cabo la selección de los estudios son los siguientes: opción a texto completo, medir el estrés en caballos de intervención, idioma inglés y español, estudios que incluían marcadores de estrés subjetivos como los movimientos de las orejas, las expresiones faciales, etc.

Figura 1: *Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de artículos incluidos en esta revisión sistemática.*



Como criterios de exclusión se consideraron aquellos artículos que no tenían opción a texto completo de forma gratuita, aquellos que medían el estrés en personas que realizaban la intervención con caballos, los que estaban en otro idioma que no fuese inglés y español y los artículos que fuesen anteriores al año 2010.

De 809 artículos que se encontraron en las primeras búsquedas, se excluyeron 780 por no medir marcadores de estrés en caballos de intervención, quedando un total de 170 artículos, de los que descartamos un total de 54 por no cumplir con los criterios de bienestar animal. Por último, de los 10 artículos incluidos, se eliminaron 4 que estaban duplicados y se añadieron aquellos artículos encontrados gracias a las referencias cruzadas, dando un resultado total de 8 artículos.

RESULTADOS

La tabla 3 recoge los artículos utilizados para realizar esta revisión.

Todos los artículos recogidos tienen como objetivo evaluar el estrés en caballos de terapia, pero miden el estrés de dos formas, una subjetiva basándose en el comportamiento y las expresiones realizadas por los caballos a la hora de realizar la intervención, como podemos ver en artículos realizados por Hovey et al. (2021) o el realizado por Contalbrigo et al. (2021), y otra objetiva como puede ser la frecuencia cardíaca (FC) o el nivel de

cortisol en la saliva, como por ejemplo vemos en los artículos de Ayala et al. (2021) y Johnson et al. (2017).

Es destacable que en la mayoría de estos artículos tienen dos grupos de estudio, uno de caballos que realizan intervenciones asistidas y otro de caballos que hacen otra actividad, como podemos ver en el artículo de Hovey et al. (2021) en el que el otro grupo de caballos realizaban clases de equitación con personas universitarias. En cambio, en ningún artículo se tiene un grupo control, es decir, un grupo de caballos que no realice ningún tipo de actividad con humanos durante el tiempo de estudio, ni equitación, ni salto, ni terapia.

Las variables subjetivas que se repiten más a menudo en todos los artículos son el movimiento de las orejas, así como el movimiento de la boca. Por otro lado, algo que solo recoge el artículo de Mendonça et al. (2019^a) es la interacción que tienen los caballos entre sí. Aun así, vemos que en todos los artículos la toma de muestras se realiza mediante grabaciones de video, exceptuando el artículo de Mendonça et al. (2019^b) en el que la recogida de datos se realiza mediante la observación y anotación en el momento. Las variables objetivas se recogen de una forma similar en la mayoría de los artículos, usando un monitor para medir la FC y mediante punción yugular para tomar muestras de sangre o con bastoncillos para recoger muestra salival, como podemos ver en los artículos de Merkies et al. (2018), Hovey et al. (2021) o Ayala et al. (2021).

La muestra empleada en los artículos varía enormemente, yendo desde 2 caballos en el artículo de Ayala et al. (2021), hasta 41 en el artículo de Mendonça et al. (2019^a). Además, el tiempo de recogida de la muestra también oscila entre 2 días, como fue el caso del artículo de Merkies et al. (2018) hasta el más longevo realizado por Johnson et al. (2017). Es de especial interés observar que, aunque en la mayoría de los trabajos se emplean caballos de ambos sexos, el número de machos suele ser siempre mayor, sin embargo, en todos los artículos todos los caballos estaban castrados; a excepción del artículo realizado por Ayala et al. (2021) en el que no se especifica el sexo de los equinos.

La duración mínima que encontramos con respecto a las sesiones es de 12 minutos en el artículo realizado por Merkies et al. (2018), en cambio, las sesiones que tienen mayor duración, 15 minutos, son las realizadas por Hovey et al. (2021), solo encontramos un estudio en el que a duración de las sesiones no estaba especificado que fue el realizado por Mendonça et al; 2019 a.

Cada estudio recogido tiene sus propias sesiones de terapia, por lo que no se pueden unificar criterios, se centraron en medir marcadores tanto moleculares como de comportamiento que ya realizaban estos caballos, por lo que estas sesiones no tienen criterios comunes entre ellas, al no implementar un tipo de intervención específico, hacer los estudios sin cambiar el tipo de intervención, el efecto que producen las IAAs no se mide y centrándose así únicamente en los marcadores de estrés.

Tabla 3. *Características generales de estudios cribado.*

Autores	Objetivo	Resultado	Muestra N, (hembra/macho)	Variables	Toma de muestras	Duración del estudio	Duración de las sesiones	Tipo de estudio
Merkies et al; 2018	Cuantificar respuestas conductuales y fisiológicas de caballos expuestos a personas con TEPT en comparación a personas neurotípicas.	Los caballos tenían comportamientos típicos sin discriminar en presencia de quien se encontraba.	17 5/12	FC, saliva, vocalizaciones, masticación, marcha, altura de la cabeza, posición de las orejas y el cuerpo en relación a la persona, así como la distancia a la misma.	Mediante video (2 cámaras), monitor de FC, hisopo de algodón.	2 días	12 minutos	Experimental
Johnson et al; 2017	Evaluar si los caballos que realizan programas THR con personas con PTSD tienen mayor estrés que los caballos montados por jinetes experimentados.	Los caballos no experimentaron mayor estrés con unos pacientes que con otros.	5 1/4	ACTH, glucosa, cortisol, levantar cola, patear el suelo, movimiento oral repetitivo y orejas hacía atrás.	Video, venopunción yugular	12 semanas	60 minutos	Prospectivo, cuantitativo
Hovey et al; 2021	Encontrar una forma simple y no invasiva de evaluar el estrés equino. Comparando un grupo de THR con un grupo UNI.	Se indico una baja incidencia de comportamientos negativos. Hacen falta más estudios similares.	17 (THR) 2/15 25 (UNI) 4/21	Cortisol, posición de la cabeza, boca, cola, gestos de las orejas y aparato locomotor.	En vivo y grabaciones de audio y video, además de extracción de sangre yugular.	8 semanas/ 5 meses	150 minutos	Experimental
Mendonça et al; 2019 a	Estudiar las influencias de las actividades equinas en las respuestas conductuales y la actividad del SNA de caballos adultos.	Las respuestas fisiológicas y de comportamiento se ven influenciadas por las actividades en las que los caballos estén involucrados.	41 (1°) 17/24 41 (2°) 16/25	FC, exploración, interacciones con otros caballos y latencia al acercarse.	Análisis de video, monitor de FC	No especificado	No especificado	Experimental
Mendonça et al; 2019 b	Investigar si las EAT crean emociones negativas o positivas en los caballos midiendo las respuestas conductuales y fisiológicas.	No fue un evento ni positivo ni negativo. Se considero que EAT no aumenta el estrés.	9 4/5	EPB, HLM, resoplido y defecación.	Observación directa	5 meses	30 minutos	Observacional
Ayala et al; 2021	Evaluar la influencia de las sesiones de equinoterapia en el bienestar de los caballos relacionados con los resultados obtenidos de los pacientes y sus familiares.	Los caballos no experimentaron gran estrés en las sesiones, siendo ni positivas ni negativas y percibiéndolas como neutras.	2	Temperatura, FC, saturación de O2, R, presión arterial, cambio de expresión postural, patea el suelo, cabeza baja, orejas hacia atrás, oídos en actitud de	Observación de signos y escribirlos.	9-10 semanas	60 minutos	Estudio piloto

				escucha, sacudir suavemente la cabeza.				
Contalbrigo et al; 2021	Investigar los índices conductuales y fisiológicos de estrés en caballos involucrados en sesiones de EAI con niños con ASD en comparación con sesiones que involucran a niños con TD.	Indican un tono simpático más bajo en sesiones con ASD, mientras que en la fase de montar y desmontar se vieron signos de estrés de forma independiente al comportamiento de los niños.	19 6/13	Cortisol sérico, ACTH, catecolaminas, resoplar, bufido, patear, sacudir la cabeza y movimientos de esta, movimientos orales y orejas hacia atrás.	Venopunción yugular y video.	8 semanas	30 minutos	Estudio multicéntrico
McDuffee et al; 2022	Evaluar los niveles de estrés en caballos TR durante sesiones programadas.	Los resultados indicaron que las medidas fisiológicas y de comportamiento del estrés aumentaron durante el montaje y el desmontaje en comparación con los niveles de referencia.	4 2/2	Cortisol salival, FC, orejas hacía atrás, movimientos de cabeza, intento de morder, patadas, erecciones, movimiento de la cola, bostezo y cuartos traseros oscilantes.	Monitor FC, gasas, video.	8 semanas	40 minutos	

*TEPT (estrés post traumático), FC (frecuencia cardíaca), THR (equitación terapéutica), ACTH (hormona adrenocorticotrópica), PTSD (estrés post traumático), UNI (equitación universitaria), SNA (sistema nervioso autónomo), EAT (terapia asistida), EPB (orejas clavadas hacía atrás), HLM (movimiento lateral de cabeza), R (frecuencia respiratoria), EAI (intervenciones asistidas con equinos), ASD (trastorno del espectro autista), TD (desarrollo típico), ACTH (hormona adrenocorticotrópica), TR (equitación terapéutica), HRV (variabilidad de la frecuencia cardíaca).

Fuente: Elaboración propia (2022).

DISCUSIÓN:

En respuesta al objetivo de esta revisión, analizar si los caballos de intervención tienen un elevado nivel de estrés durante la realización de las actividades valorándolo a través de cambios conductuales, se puede concluir que no ya que, como se muestra en los estudios recogidos de Ayala et al. (2021) o el estudio realizado por Johnson et al. (2017), no se aprecian muchas conductas asociadas con el estrés como pueden ser patear o sacudir la cabeza durante las sesiones. En determinados artículos, Contalbrigo et al. (2021) o en el realizado por McDuffe et al. (2022) donde aparecen estas conductas de estrés, se muestran de manera puntual, en concreto, cuando la persona se sube y se baja del caballo. En cambio, en el artículo realizado por Mendonça et al. (2019a), se indica que el estrés que padecen los caballos sí que varía según la actividad que estén desempeñando, siendo mayor en caballos que participan en doma o salto.

Los marcadores conductuales, subjetivos, ya que el reconocimiento de los mismos viene dado en función del conocimiento de la expresión corporal y facial equina que tenga la persona evaluadora, han demostrado que sirven para detectar el estrés ya que son manifestaciones externas que realizan los caballos cuando están en situaciones que les generan estrés. En la mayoría de los artículos como el de Johnson et al. (2017) o el artículo realizado por Merckies et al. (2018) los observadores/evaluadores de las respuestas grabadas fueron personas expertas en equinos que además estaban especialmente concienciadas para distinguir los parámetros que estaban midiendo, como por ejemplo el movimiento de las orejas o las vocalizaciones que hacían los caballos.

Los estudios aquí recogidos, ya sea el artículo realizado por Mendonça et al. (2019b), McDuffe et al. (2022) o el realizado por Contalbrigo et al. (2021), utilizan tanto marcadores moleculares como conductuales, aunque en ningún estudio el objetivo es compararlos para observar cuál de estos marcadores es más fiable; la mayoría de artículos llega a las conclusiones al considerar las respuestas obtenidas de estos dos tipos de marcadores. La ventaja que ofrece el uso de los marcadores conductuales con respecto al uso del otro tipo de marcadores es, principalmente, que al no ser métodos invasivos no requieren una toma de muestra, que causaría un estrés añadido al animal.

En el artículo de Dyson et al. (2017) se utiliza el FEReq (etograma de expresión facial específico para caballos montados) en combinación con una puntuación de dolor para diferenciar caballos sanos y cojos. Esto da la posibilidad de ser simplificado para que los

propietarios, entrenadores y demás profesionales puedan detectar dolor en caso de no ser capaces de reconocerlo. Este es un avance muy significativo hacia la evaluación del bienestar de los caballos montados (Dyson et al; 2017).

Además, actualmente existe una aplicación denominada AWINHorse diseñada usando el protocolo de evaluación de bienestar para los caballos AWIN, que permite al usuario recoger datos de la evaluación del bienestar de primer nivel almacenando la información en el mismo dispositivo, brindando una salida visual sobre el estado de bienestar de los animales evaluados. Esta aplicación no solo aumenta la transparencia, así como la eficacia del proceso de evaluación, si no que, además, promueve el dialogo entre los propietarios sobre los resultados y las acciones que pueden ser necesarias para mejorar el bienestar animal.

Aunque es similar al proyecto Welfare Quality por su metodología, el protocolo de bienestar basado en AWIN, muestra características únicas tales como una estructura en dos niveles, incluyendo tanto a profesionales veterinarios como a dueños de granjas y caballos. También es destacable que la aplicación genere sus resultados de forma inmediata a la evaluación, así como, una recopilación sistemática de los datos estandarizados. Así mismo, el enfoque estratégico y el participativo de las partes interesadas juega un papel importante en la creación de relaciones constructivas que además se puedan mantener en el tiempo. Las Autoridades Veterinarias Nacionales Competentes podrían aplicar el “Protocolo de evaluación del bienestar AWIN para caballos” de forma rutinaria. El protocolo incluye, en vista de posibles futuras investigaciones, algunas sugerencias de adaptabilidad a situaciones especiales, por ejemplo, con caballos estabulados en grupo (Dalla costa et al., 2016).

En el estudio realizado por Hovey et al., 2021, en uno de los grupos, los jinetes tenían una discapacidad física, psicológica o psíquica y acudían a clases de terapia equina con anterioridad al estudio, y el otro grupo tenía experiencia montando a caballo. Sin embargo, el estudio realizado por Merkies et al. (2018) todos los participantes acudían sin haber estado en contacto con caballos con anterioridad, lo que nos puede llevar a suponer que un grupo está más habituado a trabajar con caballos, lo cual les puede aportar ventaja, ya que en el estudio de Hovey et al. (2021), al no haber tenido contacto, se deberá crear un vínculo desde cero. Como dice Payne et al. (2016) el tipo de vínculo creado entre los humanos y los animales pueden afectar a las sesiones compartidas entre ambos.

El nivel de apego o de contacto que tienen los caballos con los jinetes afecta al nivel de estrés de los animales ya que, para un caballo, la novedad siempre va a ser, aunque sea mínimamente, una situación estresante.

La gran diferencia entre la duración de las sesiones puede deberse tanto al número de caballos como al subgrupo en que los dividen que, en el caso del grupo con menor tiempo (Merkies et al., 2018), 12 minutos, el número de caballos es de 17 y están divididos en un solo grupo mientras que el caso de Hovey et al. (2021) la duración es de 150 minutos, el número de caballos es de 41 y los dividen en dos grupos de estudio.

Como dice Malinowski en el año 2018, es importante resaltar que la mayoría de los artículos aquí recogidos dejan patente la necesidad de una mayor investigación en este ámbito, donde también se menciona la necesidad de aumentar el número de sujetos estudiados. A su vez, Glerup et al. (2018) deja patente la necesidad de protocolos cuidadosamente preparados que deben de incluir grupos de estudio comparables y que hayan tenido exposición a estímulos externos similares, incluyendo la familiaridad y la habilidad del jinete, un entorno similar de entrenamiento, así como equipos comparables.

En el estudio realizado por Johnson et al. (2017) durante el tiempo que duró el estudio, 12 semanas, los caballos solo realizaron esta actividad, evitando así que pudiera influir en las mediciones factores como el cansancio; mientras que en artículos como los realizados por Mendonça et al. (2019a) o el realizado por Ayala et al. (2021) los caballos continuaron su rutina normal. La diferencia entre el número de actividades en las que se ven partícipes los caballos puede producir variaciones en la medida de estrés, ya que un grupo de caballos que esté únicamente realizando sesiones terapéuticas (Johnson et al., 2017) dispone de mayor tiempo de descanso que por ejemplo el grupo de Ayala et al. (2021) no disponían de este tiempo entre sesiones para descansar.

Santis et al. (2017), en su revisión, hace patente la importancia de aumentar el número de estudios que buscan evaluar el estrés en caballos de intervención, recogiendo las formas más utilizadas de realizar esta evaluación. Uno de los métodos más utilizados que indica es a nivel conductual y otro a nivel fisiológico; a nivel conductual, se refiere a aquellos comportamientos como movimientos de las orejas, cabeza o cuello, diferentes vocalizaciones, huir..., objeto de estudio en los artículos realizados por Johnson et al. (2017) o Mendonça et al. (2019b), y a nivel fisiológico mediante parámetros

cardiovasculares o el cortisol, parámetros recogidos y analizados en los artículos de McDuffee et al. (2022) y Contalbrigo et al. (2021).

En cambio, en el estudio realizado por Mendonça et al. (2019a) uno de los principales parámetros que tienen en cuenta para medir el estrés en caballos es la interacción de ese caballo evaluado con otros caballos, las exploraciones que realiza el animal o el tiempo de latencia al acercarse; según Minero et al. (2018), usando una evaluación cualitativa del comportamiento (QBA) la cual permite a un observador ver los sutiles cambios del lenguaje corporal del animal en relación a su medio ambiente y expresarlos de una forma cuantitativa pudiéndolo analizarlo de forma estadística, ofreciendo la oportunidad de evaluar esos comportamientos de una forma más objetiva.

Wathan et al. (2015) expone cómo las expresiones faciales aportan gran información sobre el estado general de los caballos, y propone un sistema llamado FACS (sistema de codificación de expresiones faciales) el cual proporcionar una metodología sistemática que identificar y codificar expresiones faciales sobre la base de la musculatura facial subyacente y con el movimiento muscular. Las expresiones faciales son estudiadas en muchos de los artículos aquí recogidos, como puede ser el artículo realizado por Merkies et al. (2018) o el realizado por Johnson et al. (2017). En ambos artículos se le da mucha importancia al movimiento de las orejas y al movimiento de la cabeza, ya que este es determinante en el grado de estrés del caballo.

Payne et al. (2016) observó que los caballos con adiestradores habituales tendían a una mayor aproximación hacia los humanos que aquellos que tenían múltiples adiestradores. Así mismo, se observó, que los caballos se acercan con mayor facilidad a objetos novedosos cuando son manejados por un adiestrador humano a cuando se presentan solos; lo que sugiere, que la presencia humana puede mediar entre las respuestas de estrés. En cambio, Contalbrigo et al. (2021), empleó a varios guías habituales de esos caballos lo que pudo ayudar a los caballos a gestionar el estrés producido por las terapias.

Gehrke et al. (2011) ponía de manifiesto que había una falta de buena documentación con respecto a las consecuencias de las intervenciones asistidas por caballos sobre la respuesta al estrés; en cambio, de unos años en adelante, estudios como los realizados por Merkies et al. (2018), Contalbrigo et al. (2021) o Ayala et al. (2021) respaldan la visión de que se ha fomentado mucho estas investigaciones y cada vez encontramos un mayor número de ellas que ponen el foco en el bienestar animal y en comprobar que este exista.

Como bien dice Rees (2010), los caballos son animales que viven en manda, sin embargo, en la mayoría de artículos aquí recogidos como el de Merkies et al. (2018) o el realizado por McDuffe et al. (2022) los caballos pasaban tiempo pastando al aire libre pero el resto del tiempo estaban en su cuadra de manera individual, lo que no les permite realizar actividades propias de especie como puede ser el acicalamiento mutuo entre caballos, así como andar grandes distancias. Esto, puede ocasionar que el nivel de estrés basal de estos animales se encuentre más elevado que un caballo que se encontrase en semilibertad.

Kardin, (2010), afirma que lo realmente desafiante es poder aprovechar estos beneficios y vínculos (contacto humano-animal) para poder aplicarlos en un contexto de terapia, además de ser capaces de asegurar el bienestar animal de estos animales que intervienen.

CONCLUSIÓN

El objetivo principal de esta revisión es analizar, en base a la bibliografía recogida, si los caballos de intervención tienen un elevado nivel de estrés durante la realización de las actividades, valorado a través de cambios conductuales. El resultado obtenido tras realizar esta revisión es que los caballos de intervención no sufren estrés durante las sesiones.

En la terapia asistida por caballos (EAT), el caballo brinda beneficios a los humanos con discapacidad o que experimentan un trauma mental o psicológico, pero es importante comprender las necesidades del caballo para de esta forma garantizar el mejor bienestar posible, así como la seguridad de los participantes mientras se mejoran los resultados de la terapia. Aún existe una gran brecha entre la práctica y el conocimiento en cuanto a EAT se refiere. Las investigaciones actuales a menudo tienen errores metodológicos, como la falta de grupos de control, tamaños de muestra pequeños, sesgo de autor/investigación además de una inconsistencia entre las observaciones y los descubrimientos reales (Merkies et al; 2018).

Se deja patente la necesidad de formación por parte del personal que trabaja con caballos se forme en el reconocimiento de las manifestaciones de estrés, dolor, etc. de los propios caballos para de esta forma asegurar el bienestar equino.

Para futuras intervenciones o investigaciones se tendría que tener en cuenta que la mayor dificultad encontrada es la falta de un grupo control de caballos que no hayan realizado actividades asistidas. Además, de aumentar el número de caballos que se someten a

estudio y así aumentar la muestra general estudiada. Es especialmente importante ya que hace falta tener mayores evidencias para así poder determinar si el “riesgo” que corren estos animales al estar interviniendo es necesario o es un mero capricho del ser humano.

BIBLIOGRAFIA:

Anderson, M. K., Friend, T. H., Evans, J. W., & Bushong, D. M. (2013). Behavioral assessment of horses in therapeutic riding programs. *Applied Animal Behaviour Science*, 63(1), 11-24. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00237-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00237-8)

Ayala, M. D., Carrillo, A., Iniesta, P., & Ferrer, P. (2021). Pilot Study of the Influence of Equine Assisted Therapy on Physiological and Behavioral Parameters Related to Welfare of Horses and Patients. *Animals*, 11(12), 3527. <https://doi.org/10.3390/ani11123527>

Bhatti, K. (2016). *Automated detection of pain in horses through facial expression analysis* (Master's thesis).

Borrego, J. L. C., Franco, L. R., Mediavilla, M. A. P., Piñero, N. B., Roldán, A. T., & Picabia, A. B. (2014). Animal-assisted interventions: Review of current status and future challenges. *International journal of psychology and psychological therapy*, 14(1), 85-101.

Borstel, U. K. V., Pirsich, W., Gauly, M., & Bruns, E. (2012). Repeatability and reliability of scores from ridden temperament tests conducted during performance tests. *Applied Animal Behaviour Science*, 139(3-4), 251-263. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.04.007>

Bousfield, B., & Brown, R. (2010). Animal welfare. *Veterinary Bulletin*, 1(4), 1-12.

Carmen Manzano. *Expresiones faciales de caballos*. [sin fecha].

Contalbrigo, L., Borgi, M., De Santis, M., Collacchi, B., Tuozi, A., Toson, M., ... & Cirulli, F. (2021). Equine-Assisted Interventions (EAIs) for Children with Autism Spectrum Disorders (ASD): Behavioural and Physiological Indices of Stress in Domestic Horses (*Equus caballus*) during Riding Sessions. *Animals*, 11(6), 1562. <https://doi.org/10.3390/ani11061562>

- Dalla Costa, E., Dai, F., Lebelt, D., Scholz, P., Barbieri, S., Canali, E., ... & Minero, M. (2016). Welfare assessment of horses: The AWIN approach. *Anim. Welf*, 25, 481-488. DOI:[10.7120/09627286.25.4.481](https://doi.org/10.7120/09627286.25.4.481)
- Dalla Costa, E., Minero, M., Lebelt, D., Stucke, D., Canali, E., & Leach, M. C. (2014). Development of the Horse Grimace Scale (HGS) as a pain assessment tool in horses undergoing routine castration. *PLoS one*, 9(3), e92281. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092281>
- de Araujo, T. B., Martins, W. R., Freitas, M. P., Camargos, E., Mota, J., & Safons, M. P. (2019). An exploration of equine-assisted therapy to improve balance, functional capacity, and cognition in older adults with Alzheimer disease. *Journal of geriatric physical therapy*, 42(3), E155-E160. doi: 10.1519/JPT.000000000000167
- De Santis, M., Contalbrigo, L., Borgi, M., Cirulli, F., Luzi, F., Redaelli, V., ... & Farina, L. (2017). Equine Assisted Interventions (EAIs): Methodological considerations for stress assessment in horses. *Veterinary sciences*, 4(3), 44. <https://doi.org/10.3390/vetsci4030044>
- Dyson, S., Berger, J. M., Ellis, A. D., & Mullard, J. (2017). Can the presence of musculoskeletal pain be determined from the facial expressions of ridden horses (FEReq)? *Journal of veterinary behavior*, 19, 78-89. doi.org/10.1016/j.jveb.2017.03.005
- F. Ohl, FJ van der Staay. (2011, mayo). Animal welfare: At the interface between science and society. *The Veterinary Journal*, 192 (13-19). [1-s2.0-S1090023311002048-main.pdf](https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.03.005)
- Gehrke, E. K., Baldwin, A., & Schiltz, P. M. (2011). Heart rate variability in horses engaged in equine-assisted activities. *Journal of Equine Veterinary Science*, 31(2), 78-84. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2010.12.007>
- Gleerup, K. B., Andersen, P. H., & Wathan, J. (2018). What information might be in the facial expressions of ridden horses? Adaptation of behavioral research methodologies in a new field. *Journal of Veterinary Behavior*, 23, 101-103. doi.org/10.1016/j.jveb.2017.12.002

- Hediger, K., Meisser, A., & Zinsstag, J. (2019). A one health research framework for animal-assisted interventions. *International journal of environmental research and public health*, 16(4), 640. doi.org/10.3390/ijerph16040640
- Hovey, M. R., Davis, A., Chen, S., Godwin, P., & Porr, C. S. (2021). Evaluating Stress in Riding Horses: Part One—Behavior Assessment and Serum Cortisol. *Journal of equine veterinary science*, 96, 103297. doi.org/10.1016/j.jevs.2020.103297
- JA Serpell, R. Coppingery, AH bienz, JM Peralta. (2010). 23 Consideraciones de bienestar en animales de terapia y asistencia. Manual de Terapia Asistida por Animales. Elsevier Inc.
- Johnson, R. A., Johnson, P. J., Megarani, D. V., Patel, S. D., Yaglom, H. D., Osterlind, S., ... & Crowder, S. M. (2017). Horses working in therapeutic riding programs: Cortisol, adrenocorticotrophic hormone, glucose, and behavior stress indicators. *Journal of Equine Veterinary Science*, 57, 77-85. doi.org/10.1016/j.jevs.2017.05.006
- Kaiser, L., Heleski, C. R., Siegford, J., & Smith, K. A. (2006). Stress-related behaviors among horses used in a therapeutic riding program. *Journal of the American veterinary medical association*, 228(1), 39-45. <https://doi.org/10.2460/javma.228.1.39>
- Karina Bech Glerup. *Expresión facial de dolor en caballos*. [sinfecha].
- Kazdin, A. E. (2010). Methodological standards and strategies for establishing the evidence base of animal-assisted therapies. In *Handbook on animal-assisted therapy* (pp. 519-546). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381453-1.10025-X>
- Keen, J. A. (2019). Examination of horses with cardiac disease. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 35(1), 23-42. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.cveq.2018.12.006>
- Levine, M. A. (2005). Domestication and early history of the horse. *The domestic horse: the origins, development and management of its behaviour*, 5-22.
- Malinowski, K., Yee, C., Tevlin, J. M., Birks, E. K., Durando, M. M., Pournajafi-Nazarloo, H., ... & McKeever, K. H. (2018). The effects of equine assisted therapy on plasma cortisol and oxytocin concentrations and heart rate variability in horses

- and measures of symptoms of post-traumatic stress disorder in veterans. *Journal of equine veterinary science*, 64, 17-26. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2018.01.011>
- Mandr, P. P., Moretti, T. C. D. F., Avezum, L. A., & Kuroishi, R. C. S. (2019, June). Animal assisted therapy: systematic review of literature. In *Codas* (Vol. 31). Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. doi.org/10.1590/2317-1782/20182018243
- McDuffee, L., Carr, L., & Montelpare, W. (2022). An observational evaluation of stress in horses during therapeutic riding sessions. *Journal of Veterinary Behavior*, 49, 53-64. doi.org/10.1016/j.jveb.2021.11.009
- McKinney, C., Mueller, M. K., & Frank, N. (2015). Effects of therapeutic riding on measures of stress in horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 35(11-12), 922-928. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2015.08.015>
- Mendonça, T., Bienboire-Frosini, C., Kowalczyk, I., Leclercq, J., Arroub, S., & Pageat, P. (2019)a. Equine activities influence horses' responses to different stimuli: Could this have an impact on equine welfare?. *Animals*, 9(6), 290. doi.org/10.3390/ani9060290
- Mendonça, T., Bienboire-Frosini, C., Menuge, F., Leclercq, J., Lafont-Lecuelle, C., Arroub, S., & Pageat, P. (2019)b. The impact of equine-assisted therapy on equine behavioral and physiological responses. *Animals*, 9(7), 409. doi.org/10.3390/ani9070409
- Merkies, K., McKechnie, M. J., & Zakrajsek, E. (2018). Behavioural and physiological responses of therapy horses to mentally traumatized humans. *Applied Animal Behaviour Science*, 205, 61-67. doi.org/10.1016/j.applanim.2018.05.019
- Minero, M., Dalla Costa, E., Dai, F., Canali, E., Barbieri, S., Zanella, A., ... & Wemelsfelder, F. (2018). Using qualitative behaviour assessment (QBA) to explore the emotional state of horses and its association with human-animal relationship. *Applied animal behaviour science*, 204, 53-59. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.04.008>

- O'Haire, M. (2010). Companion animals and human health: Benefits, challenges, and the road ahead. *Journal of Veterinary Behavior*, 5(5), 226-234. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2010.02.002>
- Omidi, A., Vakili, S., Nazifi, S., & Parker, M. O. (2017). Acute-phase proteins, oxidative stress, and antioxidant defense in crib-biting horses. *Journal of Veterinary Behavior*, 20, 31-36. doi.org/10.1016/j.jveb.2016.06.005
- Ordóñez-Pérez, D. (2018). Bienestar Animal en el Animal de Intervención: una visión tetradimensional.
- Payne, E., DeAraugo, J., Bennett, P., & McGreevy, P. (2016). Exploring the existence and potential underpinnings of dog–human and horse–human attachment bonds. *Behavioural processes*, 125, 114-121. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2015.10.004>
- Perea-Mediavilla, M. A., López-Cepero, J., Tejada-Roldán, A., & Sarasola, J. L. (2014). Intervenciones asistidas por animales y calidad de vida: expectativas en estudiantes universitarios españoles. *Escritos de Psicología (Internet)*, 7(3), 10-18. <https://dx.doi.org/10.5231/psy.writ.2014.1909>
- Pierard, M., McGreevy, P., & Geers, R. (2017). Developing behavioral tests to support selection of police horses. *Journal of Veterinary Behavior*, 19, 7-13. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.01.005>
- Rees, L. (2010). *La lógica del caballo*. Lettera.
- SAN JOAQUÍN, M. Z. (2002). Terapia asistida por animales de compañía. Bienestar para el ser humano. *Temas de hoy*, 1(4), 143-149.
- Sánchez, C. T., Castro, F. V., Herrera, S. S., & Juárez, J. C. (2014). Hormonal changes analysis by effects of horses assisted therapy in the autistic population. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 132, 87-91. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.282>
- Scopa, C., Contalbrigo, L., Greco, A., Lanatà, A., Scilingo, E. P., & Baragli, P. (2019). Emotional transfer in human–horse interaction: New perspectives on equine assisted interventions. *Animals*, 9(12), 1030. doi.org/10.3390/ani9121030

- Souter, M. A., & Miller, M. D. (2007). Do animal-assisted activities effectively treat depression? A meta-analysis. *Anthrozoös*, 20(2), 167-180. <https://doi.org/10.2752/175303707X207954>
- Suwała, M., Górecka-Bruzda, A., Walczak, M., Ensminger, J., & Jezierski, T. (2016). A desired profile of horse personality—A survey study of Polish equestrians based on a new approach to equine temperament and character. *Applied animal behaviour science*, 180, 65-77. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.04.011>
- Wathan, J., Burrows, A. M., Waller, B. M., & McComb, K. (2015). EquiFACS: the equine facial action coding system. *PLoS one*, 10(8), e0131738. doi.org/10.1371/journal.pone.0131738