

# Evaluación del bienestar en potros y caballos jóvenes del Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla)

Sanmartín Sánchez L.<sup>1a</sup>, Perea Muñoz JM.<sup>2</sup>, Blanco Penedo I.<sup>3</sup>, Vega Pla JL.<sup>4a</sup>

*Sanid. mil. 2016; 72 (2): 95-101; ISSN: 1887-8571*

## RESUMEN

**Introducción:** El bienestar animal surge del conocimiento de los animales como seres que experimentan dolor, sufrimiento o estrés. La evaluación del bienestar en potros incluye aspectos como el comportamiento, la salud, y la forma en la que los animales responden al manejo. La evaluación debería detectar signos que puedan derivar en situaciones de estrés. **Objetivos:** Establecer las bases metodológicas para la evaluación del bienestar de potros y caballos jóvenes y evaluar el sistema de manejo de los futuros reproductores. **Material y métodos:** Desarrollo de un protocolo adaptado para potros, mediante la ponderación de 45 indicadores y la evaluación de bienestar de 104 potros de cría en libertad (69 machos y 35 hembras). **Resultados:** Con el protocolo propuesto se pudieron observar algunas desviaciones en el estado de bienestar de los animales. Los indicadores de alojamiento revelaron que había zonas de humedad y otras con riesgo de lesión. En los indicadores de alimentación, la condición corporal era adecuada ya que sólo estaba aumentada en un 21,36 % de los casos. No se observaron comportamientos anormales. Los indicadores de salud mostraron algunos casos de dolor en el dorso (23,61%), bastantes con descarga nasal (76,47%) y también algunos con descarga ocular (16,35%), así como problemas dérmicos (8,65%) resultante de picazón o rascado. Se encontró una incidencia elevada de heridas en la región de las extremidades (90,38%). **Conclusión:** La metodología seguida para la evaluación del bienestar ha permitido obtener una primera información y determinar problemas de salud y comportamiento de la futura población reproductora.

**PALABRAS CLAVE:** Bienestar, Equinos, Potros, Caballos Jóvenes, Destete.

## Assessment of the welfare of foals belonging to the Centro Militar de Cría Caballar (Military Centre for Horse Breeding) of Écija (Sevilla)

**SUMMARY: Introduction:** Animal welfare arises from the knowledge of animals as beings that experience pain, suffering or stress. The welfare assessment in foals includes behaviour, health and individual response to management. Evaluation should check for signs that may lead to stress situations. **Objectives:** Proposal a methodological basis for evaluating the welfare of future breeding horses and the welfare assessment of management system. **Material and methods:** Development of a protocol adapted to foals by weighting 45 indicators and welfare assessment of 104 foals breed in freedom (69 males and 35 females). **Results:** The implementation of the protocol resulted in the detection of significant deviation in the welfare of animals. Housing indicators revealed areas with wet condition and a risk of injury. Abnormal behaviours were not observed in the foal population. Health indicators revealed incidence of back pain (23.61%), nasal (76.47%) and ocular (16.35%) discharge, and a low level of alterations in the tegument (8.65%) consequence of itchiness or rubbing. A higher incidence of body lesions in the limbs was observed (90.38%). **Conclusion:** The protocol for welfare assessment developed in the present study provided first insights and detection of suboptimal health status and behaviour of the future breeding population.

**KEYWORDS:** Welfare, Equine, Foals, Young Horses, Weaning.

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que un animal se encuentra en un estado satisfactorio de bienestar cuando está sano, confortable y bien alimentado, puede expresar su comportamiento innato y no sufre dolor, miedo o estrés<sup>1</sup>.

El estudio del bienestar animal (BA) surge del conocimiento de que los animales que experimentan dolor y otras formas de sufrimiento o estrés, independientemente de que no es moralmente aceptable, pueden disminuir la calidad y el rendimiento de sus producciones. Por otro lado, al proporcionar un mejor bienestar se asegura una buena calidad de vida durante todo el ciclo vital del animal<sup>2</sup>.

Uno de los principales objetivos de la investigación científica relacionada con el BA es el desarrollo de métodos que permitan su valoración de una forma objetiva<sup>3</sup>. La evaluación del bienestar de los animales es a menudo considerada como el conjunto de las experiencias negativas y/o positivas de los animales y puede ser analizado a través del comportamiento y la salud animal o indirectamente, en la forma en la que los animales interactúan y responden a su alojamiento o al manejo<sup>4</sup>. Las molestias o procesos dolorosos pueden surgir por un inadecuado alojamiento, la alimentación, la gestión o el tipo de actividades que realizan<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Cap. Veterinario.

<sup>2</sup> Universidad de Córdoba. Departamento de Producción Animal. Córdoba. España.

<sup>3</sup> Investigadora Subprograma Bienestar Animal. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries.

<sup>4</sup> Teol. Veterinario.

<sup>5</sup> Subdirección General de la Administración Periférica. Laboratorio de Investigación Aplicada. Córdoba. España.

**Dirección para correspondencia:** Jose Luis Vega Pla. Laboratorio de Investigación Aplicada, Apartado de Correos 2087, 14080-Córdoba. jvegpla@oc.mde.es

Recibido: 9 de febrero de 2016

Aceptado: 4 de abril de 2016

Con los diferentes usos (trabajo, recreo, deporte, escuela, reproducción, etc.), los potros y caballos jóvenes tienen que adaptarse a numerosos desafíos y cambios en su entorno, que puede ser un reto en sí para salvaguardar en forma continua su bienestar, incluso para cubrir sus necesidades próximas (alimentación y reproducción)<sup>6</sup>. Por otro lado, los potros presentan la particularidad del destete que ha sido asociado con el aumento de liberación de las hormonas del estrés y la función inmune alterada<sup>7-9</sup>. En la especie equina, el destete ha sido descrito como una de los mayores eventos estresantes en la vida del animal<sup>8</sup>. La edad de destete en potros varía entre los cuatro y siete meses de edad<sup>10-12</sup> y factores como la dieta y el entorno del potro puede influir en la respuesta al destete, de esta manera, el grado de estrés puede ser reducido con un manejo adecuado y unas condiciones ambientales favorables

Numerosas instituciones de otros países han desarrollado estudios en el marco del bienestar para la evaluación de poblaciones estatales o reservas de animales salvajes<sup>13</sup> o destinados al servicio de los ciudadanos<sup>14</sup>, exponiendo la importancia de conocer los estándares mínimos en que se encuentran sus animales<sup>15</sup>.

El Centro Militar de Cría Caballar de Écija se encuentra localizado en la provincia de Sevilla y cuenta con un total de tres fincas (La Doma, Las Turquillas, y La Isla), donde se alojan sementales, yeguas reproductoras con sus potros hasta el destete y potros de cría, respectivamente. Desde el punto de vista del bienestar animal es interesante estudiar el mismo en los caballos propiedad de Ministerio de Defensa, no sólo por razones éticas y de imagen institucional, sino también por razones económicas. La detección precoz de situaciones que puedan derivar en casos de estrés crónico en el desarrollo de los futuros reproductores debe de ser una herramienta habitual para gestionar mejor el manejo y las situaciones subóptimas que no siempre son fáciles de apreciar en esta especie. Todos estos aspectos están centrados en un manejo o enfoque proactivo que considera la biología del animal<sup>16</sup> y de la granja como un sistema en continua evolución e impulsa una gestión donde se toman decisiones en el día a día teniendo en cuenta cómo ayudará eso en el futuro de la ganadería. Por lo tanto, trabajar con manejos proactivos es anticiparse a los problemas, especialmente en edades tempranas (destete, primera doma) para establecer decisiones o actuaciones que además intentan asegurar de antemano la salud y el bienestar y rendimiento futuro de los animales.

Los objetivos del trabajo son, en primer lugar, poner en práctica un protocolo para la evaluación del bienestar de potros y caballos jóvenes con un enfoque global atendiendo a cuatro pilares del bienestar (alojamiento, alimentación, salud y comportamiento) y en segundo lugar, determinar las desviaciones de indicadores de bienestar e incidencia de aparición para la obtención de una primera orientación al estatus del bienestar de los futuros reproductores.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Población de estudio

El trabajo fue llevado a cabo en el Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla). Se estudiaron un total de 104 potros

de cría en libertad, 28 alojados en la finca “Las Turquillas” y 76 en la finca “La Isla”, con un total de 69 machos y 35 hembras durante la estación otoñal. La población de estudio tenía una edad comprendida desde los 6 meses hasta los tres años, con una media de edad de la población que se situó en torno al año y medio. La raza predominante fue el Pura Raza Español, después la Hispanoárabe, mientras que la raza Árabe y Angloárabe se presentaron en tercer y cuarto lugar, respectivamente.

Los potros fueron divididos en grupos en función de su edad, raza y sexo justo tras el destete (6 meses de edad). Los potros convivían en pequeños grupos (máximo 10 animales) en amplios cercados. Disponían de agua y forraje *ad libitum* así como del refugio proporcionado por árboles y pequeñas construcciones de cobertizos. El manejo se inició con el ramaleo tras el destete (se pusieron cabezadas y se habituaron a ser atados), la primera doma (se empezaron a montar) y la valoración de la aptitud deportiva, que es un proceso progresivo que culmina antes de los tres años de edad.

### Desarrollo del protocolo de evaluación del bienestar

El protocolo desarrollado es el propuesto para sementales y yeguas por Sanmartín *et al.*, (2015)<sup>17</sup>, y se ha basado su diseño en el proyecto Welfare Quality<sup>®</sup> adaptado a la especie equina, según Welfare Assesment for horses<sup>18</sup>, al que se incorporaron otros indicadores adicionales de comportamiento propuestos por Burn *et al.* (2010)<sup>19</sup>. La evaluación del bienestar se estructuró en fichas individuales atendiendo a los 4 principios del bienestar animal (comportamiento, salud, alojamiento y alimentación), mediante la ponderación de un total de 45 indicadores que integran los citados principios (Tabla 1).

El registro de los datos en las fichas se realizó en su totalidad por un solo evaluador, mediante observación directa y encuestas a los cuidadores del ganado. El orden de la evaluación atendió a una organización del tiempo de observación de cada animal, realizada siempre por el mismo técnico que se capacitó en un entrenamiento previo con animales que no formaron parte del estudio para emplear 10 minutos de observación por individuo.

Se utilizó una escala dicotómica (ausencia o presencia) o gradual (ej. leve, moderado, severo), a la que se asignó una codificación numérica, para la ponderación de los indicadores. La evaluación de la salud se llevó a cabo en su totalidad mediante técnicas no invasivas, observación y examen clínico. Para la determinación de la condición corporal se siguió el criterio de escala de cinco puntos utilizado por Carroll y Huntington (1988)<sup>20</sup>, que se unificó en tres puntos, al no encontrarse animales extremadamente delgados ni obesos. Asimismo, se consideraron ocho regiones corporales para delimitar las lesiones generales de piel y evaluar su asociación con algunos problemas de bienestar.

## RESULTADOS

Los indicadores de alojamiento y alimentación se encuentran recogidos en la Tabla 2. Algunos indicadores indirectos de salud, como la seguridad del área de vida individual, mediante la inspección del conjunto total de riesgos de lesión achacables

**Tabla 1.** Indicadores de bienestar tipificados.

Principio	Criterios	Indicador Animal	Indicador Ambiental
Alimentación	Ausencia de hambre prolongada	Condición corporal, patrón de desgaste incisivos	Ingesta diaria, frecuencia inspección boca, restos de alimento en comedero*
	Ausencia de sed prolongada		Provisión agua (limpieza funcionamiento)
Alojamiento	Confort en el descanso		Condiciones área de descanso (ruidos, limpieza, cama), características establo* gestión cuadras* ...
	Confort térmico		Clima (T <sup>a</sup> , Humedad,) aclimatación (ventilación, amonio), refugio térmico (árboles, construcciones)
	Facilidad de movimiento		Área por animal, espacio y acceso al pasto
Salud	Ausencia de heridas y lesiones	Parches de pelos blancos, heridas, longitud bigotes, pelos en las orejas* condición cascos, cojera.	Seguridad del área pública e individual (riesgo de deslizamiento y de lesión...)
	Ausencia de enfermedad	Respiración, tos, descarga nasal, irritación piel extremidades, problemas generalizados de piel, rascado crin-cola, condición del pelaje, picazón, descarga ocular, condición corporal aumentada, consistencia de heces*.	
	Ausencia de disconfort por manejo	Dolor en músculos del dorso, heridas en comisuras de boca, y/o barras	
Comportamiento	Expresión del comportamiento social		Possibilidades de contacto social
	Expresión de comportamientos especie específicos	Patrón morder pesebre, comportamientos anormales,	
	Relación con las personas	Ensayo de aproximación humana*, test con objeto llamativo*, test tocar barbilla** test caminar al lado**	Métodos de intervención comportamientos anormales
	Estado emocional positivo		Horizonte visual

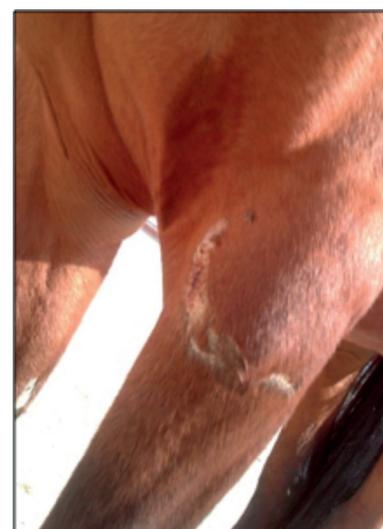
\* Welfare assesment for horses (2011)<sup>18</sup>, nuevos indicadores no incluidos en el modelo Welfare Quality®. \*\* Burn et al. (2010)<sup>19</sup>

al alojamiento, revelaron un 10,58 % de riesgo potencial. Los cercados disponían de refugio térmico proporcionado por árboles y/o construcciones ganaderas en un 70,19% de los casos, sin embargo se detectaron zonas húmedas y el funcionamiento del bebedero era inadecuado en algunos casos. La valoración de la alimentación mediante la ponderación de la condición corporal permitió detectar que estaba aumentada en un 21,36% de los animales, mientras que en un 10,68% se observó disminuida.

No se observaron comportamientos anormales o estereotipias, mientras que otros indicadores de la relación humano-animal, revelaron respuestas de gradación positiva en el test de objeto llamativo (88,78% de los animales muestran curiosidad: tocan o alcanzan), y de manera análoga en el test de aproximación humana (interés por la presencia humana en un 74,44% de los casos). Sin embargo, en otros test como el de tocar la barbilla y caminar al lado del animal, las respuestas mayoritarias fueron de no aceptación al manejo del hombre, en el 62,11% y 72,22%, respectivamente. (Tabla 3)

Se valoraron anomalías en la marcha (cojera) al paso y al trote. Se observó un bajo porcentaje de cojeras y de grado leve, dado la importancia por representar un impedimento para el comienzo de la primera doma. (Tabla 4)

Entre las alteraciones de la piel se observó que la presencia de heridas en la región de las extremidades tuvo mayor incidencia (90,38%), pero en la mayoría de los casos fue de grado leve (Figura 1). La mala condición del pelaje y los problemas generali-



**Figura 1.** Herida por patada en extremidad de grado 3.

**Tabla 2.** Distribución de frecuencias de los indicadores de alojamiento y alimentación.

Indicadores	Nº animales	Porcentaje (%)
Espacios secos		
• no	34	32,69
• si	70	67,31
Conjunto total de riesgos		
• no	93	89,42
• si	11	10,58
Resguardo térmico		
• no	31	29,81%
• si	73	70,19%
Patrón desgaste incisivos n* 89		
• normal	87	97,75
• tipo superior	2	2,25
Condición corporal		
• moderada	11	10,68
• normal	70	67,96
• aumentada	22	21,36
Ingesta concentrado diario total		
• 3,9 kg /día	11	10,58
• 4 kg/día	70	67,30
• 4,3 kg/ día	13	12,50
• 6 kg/ día	10	9,62
Ingesta forraje diario		
• < 5 kg	37	35,92
• 5 kg	31	30,10
• > 5kg	35	33,98
Funcionamiento bebedero		
• correcto	93	89,42
• incorrecto	11	10,58

zados de piel presentaron bajas frecuencias. Otros indicadores de salud dérmica, como los pelos rotos en la cola asociados a



**Figura 2.** Pelos rotos en la cola por rascado.

picazón y rascado de múltiples orígenes (Figura 2) tuvieron una incidencia marcada (36,54%). Se observó dolor en el dorso en una proporción del 23,61%, donde en un 11,11 % de los casos era severo. Por último, destacaron otros indicadores de enfermedad, como presencia de descarga nasal (76,47%) (Figura 3) y ocular (16,35%), mientras que la respiración no se encontró alterada en proporción destacable; (Tabla 4).

**Tabla 3.** Distribución de frecuencias de los indicadores de comportamiento.

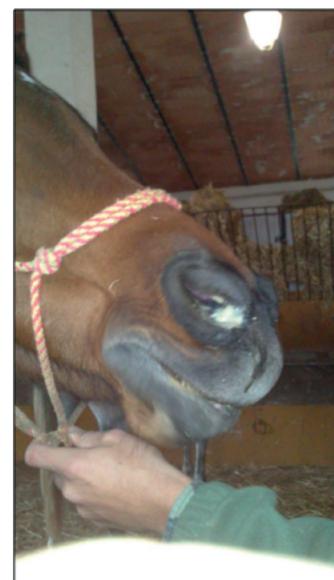
Indicadores	Nº animales	Porcentaje (%)
Aproximación humana* n 90		
• Interesado	67	74,44%
• Neutral	17	18,89%
• Leve amenaza, agresividad, evitación.	6	6,67%
Test de objeto llamativo* n 98		
• Toca	58	59,19%
• Alcanza	29	29,59%
• Neutral	4	4,08%
• Se gira	1	1,02%
• Huye	6	6,12%
Tocar barbilla *n 95		
• No	59	62,11
• Si	36	37,89%
Caminar al lado* n 36		
• No	26	72,22%
• Si	10	27,78%

\*Indicadores con n< 104 no se ha podido evaluar la población total.

## DISCUSIÓN

Las ventajas que presenta la utilización de un protocolo de evaluación adaptado a los criterios del Welfare Quality® resultan evidentes en diferentes especies animales<sup>21</sup>. Con la selección de un panel adecuado de indicadores se puede hacer una ponderación del bienestar, y por otra parte, evidenciar prevalencias aumentadas atendiendo a cada grupo de indicadores.

La evaluación de la gestión de la alimentación mostró una clara repercusión en los indicadores directos o basados en el animal, como la condición corporal. Los resultados obtenidos en los indicadores basados en el animal reflejaron el manejo alimenticio y su sistema de alojamiento; en consecuencia, la salud de los caballos y su comportamiento son indicadores de adaptación al sistema productivo<sup>22</sup>. El manejo alimenticio, con ajuste a cada edad y necesidades, la constitución de los grupos de animales, así como la densidad de animales especialmente en los puestos de alimentación, apuntan a ser factores influyentes en la gradación de la condición corporal encontrada. Asimismo, el destete de los potros es un evento estresante que resulta en un aumento de



**Figura 3.** Presencia de descarga nasal.

**Tabla 4.** Distribución de frecuencias de los indicadores de salud en la población n104 (excepciones: dolor en el dorso\*, n 72; y descarga nasal\*, n 102).

Indicadores	Nº animales	Porcentaje (%)
Cojera		
• Ausente	94	90,39%
• Leve	9	8,65%
• Severa	1	0,96%
Patatas hinchadas		
• ausente	90	86,54%
• presente	14	13,46%
Presencia heridas por región		
• Morro y cabeza	41	39,43
• Cuello y espaldas	54	51,93
• Tronco	20	19,23
• ¼ traseros	15	14,42
• Extremidades	94	90,38
• Otras (ubre, vulva)	8	7,69
Dolor dorso* n 72		
• Ausente	55	76,39
• Moderado	9	12,50
• Severo	8	11,11
Problema generalizado de piel		
• Ausente	95	91,35
• Presente	9	8,65
Descarga nasal* n 102		
• Ausente	24	23,53
• Presente	78	76,47
Descarga ocular		
• Ausente	87	83,65
• Presente	17	16,35
Pelos rotos cola		
• Ausente	66	63,46
• Presente	38	36,54
Condición de los cascos		
• Adecuada	87	83,65%
• Inadecuada	17	16,35%

la concentración de cortisol y en la reducción de peso. Esta pérdida de peso después del destete es transitoria al igual que se encontró en estudios previos<sup>8</sup>.

La evaluación del alojamiento pone de relieve también su importancia sobre otros indicadores de salud. El acceso a la sombra afecta la homeostasis fisiológica del caballo. La existencia de refugio térmico proporcionado por árboles o construcciones, permite la evitación de insectos y problemas dérmicos derivados. La termorregulación no siempre es el factor principal que motiva en esta especie la búsqueda de refugio ante condiciones adversas. De esta manera, el aumento de la densidad de insectos se ha sugerido como razón por la que los potros podrían evitar la sombra proporcionada por la vegetación<sup>23</sup>. Asimismo, la calidad del terreno y los espacios secos o húmedos influyen sobre



**Figura 4.** Establecimiento de jerarquías y competencia en los puestos de alimentación.

la calidad y condición de los cascos, la salud dérmica, el estado generalizado del pelaje o la incidencia de aparición de lesiones reflejo del malestar en el descanso (superficies inadecuadas). Por otra parte, la alta actividad social y facilidad de movimiento en este sistema en grupo resaltan la importancia y la influencia de los ambientes de aislamiento social en los problemas de comportamiento, ausentes en el estilo de vida de la población de estudio, o en cómo el ejercicio voluntario mejora a largo plazo la salud en general<sup>24</sup>. Por tanto, los recursos y medidas basadas en el tipo de estabulación que determinan la cantidad y calidad de las relaciones sociales entre los potros han tenerse en consideración especialmente en los animales alojados en grupo.

En relación al comportamiento, no se han encontrado comportamientos anormales tan asociados a los efectos de la estabulación<sup>25</sup>. La principal ventaja de tipificar este grupo de indicadores es que los cambios en el comportamiento son a menudo los primeros signos que aparecen ligados a condiciones de vida subóptimas<sup>26</sup>. La importancia de una evaluación exhaustiva del comportamiento estriba en la relación humano-animal, que se define como la percepción entre el animal y el humano que se desarrolla y se expresa en el comportamiento mutuo<sup>27</sup>. Esta interacción sucede tanto en el día a día (con los cuidadores) como esporádicamente (con los veterinarios). Dependiendo de cómo sea, los animales podrían desarrollar respuestas de miedo y agresividad, o por el contrario, de curiosidad y calma. Diferentes pruebas de valoración de esta relación como la aproximación humana, caminar al lado, o el contacto de la barbilla, se han identificado como apropiadas para evaluar este criterio mediante la evitación o la amabilidad hacia el ser humano<sup>19,28,29</sup>. Las respuestas obtenidas en los test de comportamiento apuntan a que esta relación no es sólo positiva sino muy determinante del comportamiento del animal tras la primera doma o contacto humano.

Las conductas agresivas tales como morder y dar patadas y las lesiones en áreas corporales son normales cuando se encuentran en grupos, lo cual ayuda a crear y mantener jerarquías de dominancia duraderas<sup>30,31</sup>. La mezcla de diferentes grupos o cambios en la composición de los mismos puede elevar el comportamiento agresivo, con una mayor incidencia de mordiscos y lesiones relacionadas con patadas<sup>31</sup>. Por tanto, las lesiones de ocurrencia como morder, patear y afines, se pueden utilizar como indicadores basados en el animal para evaluar la estabili-

dad de las jerarquías y también puede indicar insuficiente disponibilidad de recursos. Esto ha de tenerse en consideración en la población evaluada, ya que necesariamente cambian de prado y grupo social, estableciéndose nuevas jerarquías.

Las prevalencias más altas de los indicadores de salud correspondieron a cojeras, condición de los cascos, heridas corporales y dolor en el dorso, algunas como consecuencia del disconfort en la primera doma. La asociación de anomalías de las extremidades y cascos puede causar alteración de la marcha<sup>32</sup>, así como los signos de abandono que pueden aumentar el riesgo de cojera. El recorte defectuoso de los cascos así como el herraje inadecuado puede conducir al desequilibrio de los aplomos y deterioro de los cascos y, finalmente, la alteración permanente de la marcha<sup>33</sup>. El disconfort por actividades deportivas y su incidencia en el bienestar de los caballos de silla ya ha sido descrito anteriormente<sup>34</sup>. En los estudios de Cooper *et al.*, (2005)<sup>35</sup> los problemas de espalda se asociaron fuertemente con cojera. En este estudio las prevalencias encontradas apuntan al malestar de la primera doma, sin bien no se detectaron cojeras en proporciones elevadas.

Las lesiones corporales se distribuyeron en la región de la grupa, consecuencia del manejo en semilibertad (coces, mordiscos, peleas...etc.) y de su descanso a la intemperie (extremidades y salientes de la cadera). Otro factor a considerar en la mayor incidencia de lesiones en las extremidades se relaciona con la calidad en el descanso, hallazgo en consonancia con otros estudios<sup>36</sup>. Otros indicadores de salud como la presencia de descarga nasal reveló como las condiciones ambientales desfavorables propias de la estación del estudio, la susceptibilidad por la edad de los animales y/o la repercusión del sistema de manejo en libertad en los indicadores de salud, sin que el indicador de alojamiento refugio térmico fuese deficiente.

La evaluación del bienestar en potros y caballos jóvenes ha de tener en cuenta los factores de riesgo asociados a los problemas de bienestar para que puedan ser identificados, asesorar a las ganaderías, ajustar las prácticas de manejo en edades tempranas y predecir la respuesta futura a los múltiples retos impuestos por su estilo de vida.

## CONCLUSIÓN

La variedad de hallazgos encontrados en el presente estudio destaca la relevancia de la evaluación del bienestar en edades tempranas, donde la metodología seguida es completa y adecuada para la evaluación del bienestar. Esta evaluación ha permitido obtener una primera información sobre el estado de bienestar de potros y ha sido útil para detectar problemas de salud y comportamiento que pueden tener una repercusión directa en la futura población reproductora.

## AGRADECIMIENTOS

El Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla) ha brindado sus instalaciones para la realización de este estudio.

La Diputación de Córdoba ha contribuido prestando sus instalaciones para realizar los análisis de datos.

El personal civil y militar del CMCC de Écija por su colaboración e implicación en este estudio, así como por su excelente profesionalidad y dedicación a los animales. Este trabajo se ha realizado al amparo de un convenio de colaboración con la Diputación de Córdoba.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Duncan IJH. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. *Rev Sci Tech Int Off Epizoot* 2005;24:483-92.
2. Universities Federation for Animal Welfare., Mellor D. The sciences of animal welfare. Oxford; Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2009.
3. Boissy A, Manteuffel G, Jensen MB, Moe RO, Spruijt B, Keeling LJ, *et al.* Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiol Behav* 2007;92:375-97. doi:10.1016/j.physbeh.2007.02.003.
4. Sandøe P, Simonsen HB. Assessing Animal Welfare: Where Does Science End and Philosophy Begin? *Anim Welf* 1992;1:257-67.
5. Casey, R.A. Clinical problems associated with the intensive management of performance horses. *Welf. Horses*, Kluwer Acad, Dordrecht, the Netherlands: N. Waren; 2002, p. 19-44.
6. McIlwraith C. Equine welfare. Oxford; Ames Iowa: Wiley-Blackwell; 2011.
7. Lefcourt A, Elsaesser T. Adrenal responses of Angus x Hereford cattle to the stress of weaning. *J Anim Sci* 1995;73:2669-76.
8. Erber R, Wulf M, Rose-Meierhöfer S, Becker-Birck M, Möstl E, Aurich J, *et al.* Behavioral and physiological responses of young horses to different weaning protocols: A pilot study. *Stress* 2012. 2012 Mar;15(2):184-94. doi: 10.3109/10253890.2011.606855.
9. Hameister T, Puppe B, Tuchscherer M, Kanitz E. Effects of weaning age on behavioural and physiological responses of domestic piglets-a review. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 2010;123:11-9.
10. Houpt KA, Hintz HF, Butler WR. A preliminary study of two methods of weaning foals. *Appl Anim Behav Sci* 1984;12:177-81. doi:10.1016/0168-1591(84)90107-2.
11. Heleski CR, Shelle AC, Nielsen BD, Zanella AJ. Influence of housing on weanling horse behavior and subsequent welfare. *Appl Anim Behav Sci* 2002;78:291-302. doi:10.1016/S0168-1591(02)00108-9.
12. Waran NK, Clarke N, Farnworth M. The effects of weaning on the domestic horse (*Equus caballus*). *Appl Anim Behav Sci* 2008;110:42-57. doi:10.1016/j.applanim.2007.03.024.
13. Gebhart AT, Bott RC. The 2011 South Dakota Equitarian Survey and Comparative Analysis of Equine Welfare on a South Dakota Native American Reservation. *J Equine Vet Sci* 2013;9:697-704. doi:10.1016/j.jevs.2012.11.005.
14. Munsters CCBM, van den Broek J, van Weeren R, Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan MM. The effects of transport, riot control training and night patrols on the workload and stress of mounted police horses. *Appl Anim Behav Sci* 2013;143:52-60. doi:10.1016/j.applanim.2012.10.019.
15. Collins J, More SJ, Hanlon A, Duggan V. Case study of equine welfare on an Irish farm: 2007 to 2009. *Vet Rec* 2010;167:90-5. doi:10.1136/vr.b4883.
16. Harrison R. Animal machines. Nueva York: Ballantine Books; 1964.
17. Sanmartín Sánchez L, Perea J, Blanco-Penedo I, Pérez-Rico A, Vega-Pla JL. Bienestar animal en equinos (*Equus caballus*): una evaluación comparativa en reproductores del sur de España. *Rev Científica FCV-LUZ* 2015;XXV:471-80.
18. Wageningen UR Livestock Research. Welfare monitoring system: Assessment protocol for horses. 2.0 version. Wageningen.: Wageningen UR Livestock Research and Central Veterinary Institute of Wageningen.; 2011.
19. Burn CC, Dennison TL, Whay HR. Relationships between behaviour and health in working horses, donkeys, and mules in developing countries. *Vet J* 2010 Dec;186(3):385-92. doi: 10.1016/j.tvjl.2009.09.016.
20. Carroll CL, Huntington PJ. Body condition scoring and weight estimation of horses. *Equine Vet J* 1988;20:41-5. doi:10.1111/j.2042-3306.1988.tb01451.x.
21. Whaytt HR, Main DCJ, Greent LE, Webster AJF. Animal-based measures for the assessment of welfare state of dairy cattle, pigs and laying hens: consensus of expert opinion. *Anim Welf* 2003;12:205-17.
22. Sørensen JT, Sandøe P, Halberg N. Animal Welfare as One among Several Values to be Considered at Farm Level: The Idea of an Ethical Account for Livestock Farming. *Acta Agric Scand Sect -Anim Sci* 2001;51:11-6. doi:10.1080/090647001316922992.

23. Snoeks MG, Moons CPH, Ödberg FO, Aviron M, Geers R. Behavior of horses on pasture in relation to weather and shelter—A field study in a temperate climate. *J Vet Behav Clin Appl Res* 2015;10:561–8. doi:10.1016/j.jveb.2015.07.037.
24. Jørgensen GHM, Liestøl SH-O, Bøe KE. Effects of enrichment items on activity and social interactions in domestic horses (*Equus caballus*). *Appl Anim Behav Sci* 2011;129:100–10. doi:10.1016/j.applanim.2010.11.004.
25. McGreevy P, French N, Nicol C. The prevalence of abnormal behaviours in dressage, eventing and endurance horses in relation to stabling. *Vet Rec* 1995;137:36–7.
26. Keeling L, Jensen P. Abnormal Behaviour, Stress and Welfare. In: Jensen P, editor. *Ethol. Domest. Anim. Introd. Text.* 2nd ed., CAB International; 2009.
27. Ivemeyer S, Knierim U, Waiblinger S. Effect of human-animal relationship and management on udder health in Swiss dairy herds. *J Dairy Sci* 2011;94:5890–902. doi:10.3168/jds.2010-4048.
28. Pritchard JC, Lindberg AC, Main DCJ, Whay HR. Assessment of the welfare of working horses, mules and donkeys, using health and behaviour parameters. *Prev Vet Med.* 2005 Jul 12;69(3-4):265-83. doi:10.1016/j.prevetmed.2005.02.002.
29. Popescu S, Diugan EA. The relationship between behavioral and other welfare indicators of working horses. *J Equine Vet Sci* 2013;33:1–12.
30. McDonnell S. Behavior of horses. *Ethol. Domest. Anim.*, CABI Publishing: New York, USA.: Jensen P; 2002, p. 119–29.
31. Knubben JM, Fürst A, Gygas L, Stauffacher M. Bite and kick injuries in horses: Prevalence, risk factors and prevention. *Equine Vet J* 2008;40:219–23. doi:10.2746/042516408X253118.
32. Ross M, Dyson S. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse.* second. Missouri, USA: Elsevier Saunders; 2010.
33. Hill C, Klimesh. Shoeing for soundness. In: Stashak TS, Hill C, editors. *Pract. Guide Lameness Horses.* 4th ed., Oxford, UK: Blackwell Publishing; 1996, p. 361–421.
34. McGreevy P, McLean A, Buckley P, McConaghy F, McLean C. How riding may affect welfare: What the equine veterinarian needs to know. *Equine Vet Educ* 2011;23:531–9. doi:10.1111/j.2042-3292.2010.00217.x.
35. Cooper JJ, Albentosa MJ. Behavioural adaptation in the domestic horse: Potential role of apparently abnormal responses including stereotypic behaviour. *Livest Prod Sci* 2005;92:177–82. doi:10.1016/j.livprodsci.2004.11.017.
36. Raabymagle P, Ladewig J. Lying behavior in horses in relation to box size. *J Equine Vet Sci* 2006;26:11–7. doi:10.1016/j.jevs.2005.11.015.