



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

# EVALUACIÓN DEL BIENESTAR EQUINO EN EL CENTRO MILITAR DE CRÍA CABALLAR DE ÉCIJA (SEVILLA)



Lourdes Sanmartín Sánchez

**TESIS DOCTORAL**  
**Universidad de Córdoba**  
**2016**

TITULO: *Evaluación del bienestar equino en el centro militar de cría caballar de Ecija (Sevilla)*

AUTOR: *María Lourdes Sanmartín Sánchez*

---

© Edita: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2016  
Campus de Rabanales  
Ctra. Nacional IV, Km. 396 A  
14071 Córdoba

[www.uco.es/publicaciones](http://www.uco.es/publicaciones)  
[publicaciones@uco.es](mailto:publicaciones@uco.es)

---









UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Recursos Naturales y Sostenibilidad

Mejora genética de razas locales ganaderas

**EVALUACIÓN DEL BIENESTAR EQUINO EN EL CENTRO  
MILITAR DE CRÍA CABALLAR DE ÉCIJA (SEVILLA)**

**TESIS DOCTORAL**

Córdoba, 2016

M<sup>a</sup> Lourdes Sanmartín Sánchez

Dirigido por:

Dr. D. José Luis Vega Pla

Dra. Dña. M<sup>a</sup> Isabel Blanco Penedo





### **TÍTULO DE LA TESIS:**

Evaluación del bienestar equino en el Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla)

### **DOCTORANDO/A:**

María Lourdes Sanmartín Sánchez

### ***INFORME RAZONADO DEL/DE LOS DIRECTOR/ES DE LA TESIS***

(se hará mención a la evolución y desarrollo de la tesis, así como a trabajos y publicaciones derivados de la misma).

El estado completo de armonía de los animales en el medio en que se encuentren; la manera de reaccionar frente a los factores ambientales, considerando el confort, las instalaciones, la alimentación, la nutrición, el transporte y el manejo durante su vida como el sacrificio humanitario constituyen el Bienestar Animal.

En el Servicio Cría Caballar de las Fuerzas Armadas se dispone de Centros Militares de Cría Caballar con reproductores equinos y asnales y sus productos. Es importante definir unos indicadores que permitan evaluar de forma objetiva los aspectos de Bienestar Animal con el fin de establecer un sistema de mejora continua con objetivos concretos.

El bienestar de los animales puede medirse utilizando una combinación de indicadores. Los indicadores seleccionados deben aportar información acerca de los diferentes aspectos del Bienestar Animal y deben incluir, por lo tanto, no sólo la salud de los animales sino también su estado emocional, que a menudo se refleja en su comportamiento.

En un principio, se planteó hacer una selección de indicadores que cubriese los aspectos de alimentación, alojamiento, comportamiento y salud y una de ponderación de los mismos, de forma que se pudiese realizar una evaluación objetiva del bienestar animal tomando como establecimiento piloto el Centro Militar de Cría Caballar de Écija donde residen caballos y asnos reproductores y sus crías con distintos sistemas de manejo.

El desarrollo del trabajo ha consistido en definir un protocolo útil con una selección adecuada de indicadores y hacer una evaluación de los sistemas de manejo en semilibertad y estabulación en el citado centro.

Entendemos que el presente trabajo por su exhaustividad, originalidad y aplicabilidad es una gran aportación a la ciencia en general y para el sector equino en especial, por ello declaramos nuestro convencimiento en su madurez para ser defendido para la obtención del grado de doctor por parte de D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Lourdes Sanmartín Sánchez.

Asimismo, destacamos su participación científica con:

#### **Trabajos en Congresos:**

- Participa en el 4º Simposio Latinoamericano de Producción Animal (ALPA), 13,14 y 15 noviembre del 2014, Los Ríos, Quevedo (Ecuador): “Evaluación del bienestar en caballos reproductores a través de indicadores de comportamiento basados en el animal. Resultados preliminares”.
- Participa en el III Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento. Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador, que se celebró el 12,13 y 14 noviembre del 2015, con la comunicación científica de título: “Evaluación del bienestar en equinos reproductores a través de indicadores de salud basados en el animal. Resultados preliminares”.

#### **Publicaciones:**

- “Bienestar animal en equinos (*Equus caballus*): una evaluación comparativa en reproductores del sur de España”. “*Animal welfare in breeding horses (Equus Caballus): a comparative assessment in southern Spain*”. Lourdes Sanmartín Sánchez, José Perea, Isabel Blanco–Penedo, Almudena Pérez–Rico y José Luis Vega–Pla. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XXV, N° 6, 471-480, 2015.
- “Evaluación del bienestar en potros y caballos jóvenes del Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla)”. Revista de Sanidad Militar (aceptado, pendiente de publicación).
- “Husbandry and housing environmental effects on horse welfare at the Spanish Army Equine Breeding Centre” (en revisión).

Córdoba, a 21 de abril del 2016



Fdo.: José Luis Vega Pla

Fdo.: M<sup>a</sup> Isabel Blanco Penedo

## INFORME

D. José Luis Vega Pla, Doctor en Veterinaria y Director del Laboratorio de Investigación Aplicada de Cría Caballar y Dña. M<sup>a</sup> Isabel Blanco Penedo, Doctora en Veterinaria e Investigadora en el Departamento de Bienestar Animal de IRTA (Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria), en su calidad de Directores de la Tesis Doctoral de D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Lourdes Sanmartín Sánchez.

### INFORMAN:

Que el trabajo titulado “Evaluación del bienestar equino en el Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla)” realizado por D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Lourdes Sanmartín Sánchez, cumple todos los requisitos para ser juzgada y optar al título de Doctor en Veterinaria por la Universidad de Córdoba.

Córdoba, a 21 de abril del 2016



Fdo.: José Luis Vega Pla



Fdo.: M<sup>a</sup> Isabel Blanco Penedo



## Agradecimientos

---



Esta tesis doctoral realizada en la Universidad de Córdoba, es la suma de muchos, que con su apoyo, su dedicación, su paciencia o nada más ni nada menos que estar a mi lado, me han ayudado a la consecución de este trabajo personal, un sueño que hace unos años ni pensaba ni imaginaba poder tener la oportunidad de hacerse realidad. Quiero dar las gracias a todos y cada uno de ellos.

En primer lugar a mis directores:

A José Luis Vega Pla, por darme la oportunidad de conciliar este trabajo con la carrera militar, por todo lo que me ha enseñado a lo largo de estos años, no sólo por su ejemplo como veterinario, como investigador, como militar sino ante todo como persona. Gracias por enseñarme a ser crítica, a ser “rebelde con causa”, a educar y gestionar cualquier reto, como cuando nos decías “igual que si tuviérais que montar una mercería en la Castellana”. Muchas gracias por animarme y motivarme a lo largo de todos estos años, por su confianza y por su paciencia infinita conmigo, por mostrarme con su ejemplo constante el empeño de una persona que lucha por sus sueños, por su Unidad, pero sobre todo por su gente. Recuerdo siempre aquella frase que dijo y me marcó cuando llegué al laboratorio, hace ya casi 5 años: “La felicidad no consiste en hacer lo que uno ama, sino en amar lo que uno hace”. Gracias por inculcarme que la felicidad está en las pequeñas cosas, en la superación personal, en la humildad, en no demostrar nada a nadie y ser siempre uno mismo y sobre todo, en poner pasión a lo que uno hace “Estudiad como si fuerais a vivir siempre; vivid como si fuerais a morir mañana”.

A Isabel Blanco Penedo, por su amistad incondicional, su apoyo, su gran dedicación y sobre todo su cariño como el de una hermana. Tuya fue la idea, la motivación y la orientación necesaria para la consecución de este trabajo. Gracias “Isinha” por ser mi maestra, por inculcarme tu espíritu infatigable, ejemplo de humildad, constancia y pasión por la investigación donde los haya, por su rigor y por su trabajo impecable, gracias por tus enseñanzas, tu ejemplo continuo y por depositar siempre tu confianza en mí más allá que cualquier persona. A ti y a tu familia, que he sentido siempre como mía también, y esto sólo puedo decirlo en gallego “*A familia do Deza que facedes de min a irmá “postiza” querida e que sempre me sinta como unha máis coma na miña casa, grazas de corazón*”

A José Perea, mi otro maestro, sin tu ayuda, tu aportación y tu dedicación esta tesis no existiría. Gracias por tu amistad, tus enseñanzas y tu compromiso desde el primer día que me diste clase en el Máster de Zootecnia, siempre dispuesto a resolver cualquier duda, a dedicarme tu tiempo aun siendo muchas veces escaso, siempre con el objeto de que realmente aprendiera y creciera por mí misma. Gracias por animarme, por confiar en mí, por ser tan crítico y exigente cuando era necesario y sobre todo por valorarme y brindarme tu apoyo como lo has hecho.

A mi padre, por su apoyo incondicional, por su comprensión y cariño. Siempre te has esmerado por tus hijos, por darnos la oportunidad de que nos formásemos y siguiésemos siempre estudiando, tu ejemplo, eres la persona más sabia y más humana que conozco, modelo de una vida de vocación por su trabajo. Gracias papá por tu interés en todo y por todo lo que he estudiado a lo largo de estos años, aunque no pudieras estar presente a veces como hubieses querido u hoy no puedas estar aquí, sé que siempre estás igual. Gracias por inculcarnos esas ganas de aprender siempre, de aplicar el conocimiento y de buscar la verdad en todas las cosas, cuando nos decías “estudia siempre para aprender, no para aprobar un examen y hacerlo durante toda la vida, que no hay nada más bello”.

A mi madre, mi ángel, que siento cerca de mí presente, siempre te recuerdo. Gracias por inculcarme los valores del esfuerzo, el trabajo y la constancia, por transmitirme como lo hiciste el amor y pasión por los animales que sentías, en especial por los caballos que tanto te gustaban, de darme la oportunidad desde muy pequeña de tener contacto con ellos, por animarme a dedicarme a lo que más me apasiona, ellos y sobre todo, poder hacerlo como Oficial al mismo tiempo, siguiendo el gran ejemplo de servir a su país que nos dejó el abuelo. Tu ejemplo ha dejado huella en nuestro corazón, como madre, como persona, como profesional con tu sensibilidad única por los más pequeños, tus cualidades excepcionales, carácter generoso, incansable trabajadora y luchadora como nadie he conocido, sólo preocupada por darnos todo y hacernos felices siempre. Has sido mi fuerza e inspiración para no rendirme nunca desde que te fuiste. Nunca olvidaré ni dejaré de luchar como tú lo hiciste por lo que uno sueña, como siempre nos decías cuando había una dificultad “con esfuerzo y tesón todo es posible”. Los valores que me has inculcado han hecho de mí ser la persona que soy, gracias mamá.

A mis hermanos, Carla, José, Quico y Fer y mis sobrinos Javi, Nacho, Rodri, Clara y Sofía. De una forma especial, quiero dar las gracias a Fer, qué haría sin todos los momentos que me has hecho reír a carcajadas sólo con tu humor único, sabiendo quitar hierro a lo que no es verdaderamente importante. Gracias Fer por escucharme con tanta paciencia y sobre todo por tu ánimo y tu cariño siempre diciéndome: "Luli, tú puedes", por tenerte aquí al ladito en todos los sentidos, mis años en Córdoba no hubieran sido igual sin ti, Clara y la alegría de vuestras pequeñas princesas. A mi hermana Carla, gracias por tu sensatez y tus consejos, por hacerme valorar siempre lo que tengo, lo que soy y de dónde vengo, a estar agradecida y mirar hacia adelante. Mi hogar en Santiago estos años lo habéis hecho tú, Santy y los niños, gracias por hacerme mucho más que hueco en la "cueva osezna", por vuestro cariño y por sentirnos tan orgullosos de la tía Lula y también de tu hermanita pequeña.

A todas mis amigas compostelanas, cordobesas y de profesión, en especial a Bibi, Lani, Sofi, Carmen, Antía, Conchi, Mariana, Rocío, Carmiña, Isa, Leny, Espe, Encarna y Violeta. Gracias por escuchar mis preocupaciones, por vuestra comprensión y apoyo, por el ejemplo y ánimo que me habéis dado muchas de vosotras como doctoras, pero sobre todo, por vuestro cariño, cercanía y amistad tan sincera.

A Joaquín, hombre sabio donde los haya. Gracias por tu ayuda incondicional, por entenderme como nadie sabe hacerlo, por hacerme creer y confiar en mis posibilidades para construir la vida que soñé un día en que aun todo parecía gris. Gracias.

A mi perriña "Lis", mi compañera con la que he compartido todos los días a lo largo de 13 años, desde aquellos momentos que venías a la biblioteca "perruna" de la Facultad de Veterinaria, paciencia tenías en tan largas horas de estudio durante la oposición militar, pasando por aquellas eternas guardias de hospital en Barcelona, siempre como una pastora guardiana siendo simplemente feliz por estar a mi lado, sin pedir nunca nada a cambio ni quejarte por nada. Gracias por tu compañía, tu cariño y tu lealtad incondicional.

A mi compañera Almudena, a la que debo no sólo detalles del estilo de esta tesis, sino muchos buenos momentos a lo largo de estos años que hemos compartido formándonos juntas. Gracias por haber tenido siempre palabras amables y de ánimo conmigo en momentos difíciles. Y por supuesto al

resto de compañeros del Laboratorio de Investigación Aplicada, porque han hecho que me sienta como en casa desde el primer día en Córdoba, me han ayudado siempre que lo he necesitado. En estos años hemos tenido oportunidad de vivir momentos únicos y sobre todo, me habéis hecho sentir que formo parte de un gran equipo tanto profesional como humano.

Al Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla). Ni que decir tiene que este trabajo hubiera sido imposible realizarlo sin su apoyo, en especial, al jefe de Unidad D. Juan Manuel López Rodríguez, que supo entender desde un primer momento con gran entusiasmo y mentalidad abierta esta investigación y me brindó la posibilidad de llevarla a cabo abriéndome las puertas de su centro como una más. Gracias al personal de la Yeguada, por todos los momentos que he compartido con vosotros allí, por hacer que me sintiera tan a gusto y por vuestro sentido del humor y rigor en el trabajo, dos ingredientes nada incompatibles. Gracias.

A la Subdirección General de la Administración Periférica, por su apoyo, su implicación y financiación de este proyecto en el seno de Cría Caballar y sus centros.

A la Diputación de Córdoba, por proporcionar las instalaciones del Laboratorio de Investigación Aplicada y en especial, a Don Antonio Jiménez Luque que ha hecho que me sienta arropada cuando más lo he necesitado más allá del trabajo, gracias por tu amabilidad y tu bondad. A sus integrantes, con los que he compartido muchos momentos a lo largo de estos años llenos de alegría, que cada mañana tienen una sonrisa, una agradable conversación y siempre una excusa para invitarnos a un aperitivo exquisito, gracias por vuestra cercanía.

En definitiva, este trabajo va dedicado a los que lo han motivado, a ellos, los caballos. A todos los que encontré en mi camino, que me dejaron estar cerca y confiaron en mí, en especial, a “Gitan”, “Bijou” y “Caramelo”, por su amor incondicional y momentos inolvidables cabalgando juntos. Gracias por despertar en mí la sensibilidad por entenderos y la vocación por curaros. A estos seres excepcionales, dedico este trabajo de bienestar fruto del intento por conocer las necesidades a satisfacer y los daños a evitar. Porque sin saberlo, me han llevado a donde estoy, han inspirado mi vida y profesión; a ellos, de sensibilidad única, espíritu libre y corazón noble que sólo regalan a algunos ser caballeros, mi mayor admiración y gratitud.

*“La grandeza de una nación se mide por el trato que reciben sus animales”*

*(Mahatma Gandhi, 1869-1948)*



*A mi madre*



# Índice

---



<b>Agradecimientos .....</b>	<b>9</b>
<b>Índice.....</b>	<b>19</b>
<b>Índice de tablas y figuras .....</b>	<b>25</b>
<b>Abreviaturas .....</b>	<b>31</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>35</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>39</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>45</b>
<b>Revisión bibliográfica.....</b>	<b>49</b>
<b>1. Historia y definición de bienestar animal. Marco teórico .....</b>	<b>50</b>
<b>2. Evaluación del bienestar animal.....</b>	<b>52</b>
<b>3. Hacia un sistema de valoración del bienestar animal .....</b>	<b>54</b>
3.1 Welfare Quality® .....	54
3.2. <i>Animal Welfare Indicators</i> (AWIN) .....	56
<b>4. Indicadores basados en el animal frente a indicadores basados en el ambiente .....</b>	<b>57</b>
<b>5. Bienestar en la producción ganadera .....</b>	<b>58</b>
5.1 Relación con el comportamiento de enfermedad.....	60
5.2 Relación con la salud, la enfermedad y el rendimiento técnico.....	61
<b>6. El bienestar en équidos.....</b>	<b>63</b>
6.1 Antecedentes e importancia .....	63
6.2 Evaluación del bienestar.....	64
6.3 Indicadores de alimentación .....	64
6.4 Indicadores de alojamiento.....	68
6.5 Indicadores de salud.....	70
6.6 Indicadores de comportamiento .....	76
<b>Material y métodos .....</b>	<b>83</b>
<b>1. Diseño experimental .....</b>	<b>85</b>

1.1 Desarrollo del protocolo de evaluación y selección de indicadores.....	85
1.2 Fichas de evaluación y cuestionario de manejo .....	88
1.2.1 Ficha de identificación y manejo individual .....	88
1.2.2 Ficha de evaluación de bienestar animal individual .....	89
1.2.3 Cuestionario de manejo del establo.....	90
<b>2. Indicadores evaluados .....</b>	<b>91</b>
2.1 Buena alimentación .....	91
2.2 Buen alojamiento.....	96
2.3 Buena salud.....	97
2.4 Comportamiento adecuado.....	107
2.5 Otros indicadores asociados al ambiente .....	114
<b>3. Características del centro de reproducción y de la población de estudio.....</b>	<b>115</b>
3.1 Finca “La Doma” .....	116
3.2 Finca “Las Turquillas” .....	118
3.3 Finca “La Isla” .....	119
<b>4. Análisis estadístico .....</b>	<b>121</b>
4.1 Población de reproductores activos .....	121
4.2 Población de potros futuros reproductores .....	122
<b>Resultados.....</b>	<b>123</b>
<b>1 Características de los animales.....</b>	<b>125</b>
<b>2 Distribución de frecuencias de los indicadores de bienestar.....</b>	<b>127</b>
2.1 Indicadores de alimentación.....	127
2.2 Indicadores de alojamiento .....	132
2.3 Indicadores de salud .....	136
2.4 Indicadores de comportamiento .....	147
<b>3. Análisis bivariado .....</b>	<b>151</b>
<b>4 Regresión logística.....</b>	<b>157</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>159</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>169</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>173</b>

<b>Anexos .....</b>	<b>189</b>
<b>Anexo I.- Material complementario.....</b>	<b>191</b>
<i>Ficha 1.-Ficha de identificación y manejo individual .....</i>	<i>193</i>
<i>Ficha 2.-Ficha de evaluación de bienestar animal individual .....</i>	<i>195</i>
<i>Cuestionario de manejo.....</i>	<i>197</i>
<b>Anexo II.-Trabajos científicos .....</b>	<b>201</b>



## Índice de tablas y figuras

---



<b>Tabla 1.</b> -La conexión entre el concepto de las cinco libertades con los 4 principios y los 12 criterios de bienestar animal.....	56
<b>Tabla 2.</b> -Indicadores en équidos adaptados a Welfare Quality® .....	86
<b>Tabla 3.</b> -Otros indicadores no contemplados en Welfare Quality®.....	87
<b>Tabla 4.</b> -Sistema BCS empleado en el estudio, excepto yeguas de cría .....	92
<b>Tabla 5.</b> -Sistema BCS Body Condition Score para yeguas de cría.....	93
<b>Tabla 6.</b> -Análisis Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) de la población adulta y distribución de los indicadores de alimentación en la población total. ....	130
<b>Tabla 7.</b> -Análisis Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) de la población adulta y distribución de los indicadores de alojamiento en la población total. ....	135
<b>Tabla 8.</b> -Análisis Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) de la población adulta y distribución de los indicadores de salud en la población total.....	143
<b>Tabla 9.</b> -Distribución de la frecuencia de aparición de heridas por región corporal y gravedad en la población de jóvenes.....	146
<b>Tabla 10.</b> -Análisis Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) de la población adulta y distribución de los indicadores de comportamiento en la población total.....	149
<b>Tabla 11.</b> -Asociación bivariada entre el sistema de alojamiento (estabulados y libertad): cálculo del Odds Ratio (OR) y los niveles de los indicadores asociados por el tipo de alojamiento ( $P < 0,05$ ) .....	152
<b>Tabla 12.</b> -Factores asociados con el alojamiento usando un modelo de regresión multivariante .....	157

<b>Figura 1.</b> -Esquema seguido por Welfare Quality ® para la valoración del bienestar animal. ....	55
<b>Figura 2.</b> -Fotografías a-d, ejemplos de condición corporal. ....	94
<b>Figura 3.</b> -Imagen esquema de la condición corporal en yeguas de vientre. ....	94
<b>Figura 4.</b> -Fotografías a y b, ejemplos de patrón de desgaste de los incisivos.....	95
<b>Figura 5.</b> -Fotografías a y b, ejemplos de longitud de los bigotes. ....	97
<b>Figura 6.</b> -Fotografías a y b, ejemplos de pelos en las orejas. ....	98
<b>Figura 7.</b> -Regiones corporales para la valoración de parches de pelos blancos. ....	98
<b>Figura 8.</b> -Parches de pelos blancos en la región de la cruz (zona de la silla) .....	99
<b>Figura 9.</b> -Fotografía de herida grado 3 en la región corporal 7. ....	100
<b>Figura 10.</b> -Fotografías a y b, ejemplos de heridas. ....	100
<b>Figura 11.</b> -Fotografías a y b, ejemplos de hinchazón de extremidades. ....	101
<b>Figura 12.</b> -Fotografías a y b, defectos en la condición de los cascos. ....	102
<b>Figura 13.</b> -Fotografías a y b, ejemplos de riesgo en el área individual de alojamiento.....	102
<b>Figuras 14.</b> -Fotografías a y b, ejemplos de condición del pelaje.....	103
<b>Figura 15.</b> -Irritación de la piel en extremidades, región caña de grado 2.....	103
<b>Figura 16.</b> -Rascado en la región de la cola de grado 1. ....	104
<b>Figura 17.</b> -Fotografías a-c, ejemplos de consistencia de las heces.....	105
<b>Figura 18.</b> -Descarga nasal grado 1 (unilateral y mucopurulenta).....	105
<b>Figura 19.</b> -Descarga ocular grado 2 (unilateral y mucosa).....	106
<b>Figura 20.</b> -Fotografías a y b, heridas en las comisuras de la boca.....	106
<b>Figura 21.</b> -Rojeces en la barra inferior de la mandíbula.....	107
<b>Figura 22.</b> -Posibilidades de contacto social.....	108
<b>Figura 23.</b> -Caballo exhibiendo comportamiento de“Crib-biting” .....	109
<b>Figura 24.</b> -Caballo exhibiendo comportamiento de “Weaving” .....	109
<b>Figura 25.</b> -Patrón de desgaste de incisivos anormal característico de “crib biting”.....	110
<b>Figura 26.</b> -Respuesta 1 (toca) en el test de objeto novedoso.....	112
<b>Figura 27.</b> -Fotografías a y b de horizonte visual. ....	113

<b>Figura 28.</b> -Partición en el área del comedero.....	114
<b>Figura 29.</b> -Boxes individuales de estabulación de sementales.....	116
<b>Figura 30.</b> -Cercados para el descanso y caminador para el ejercicio de los sementales. ....	116
<b>Figura 31.</b> -Nave principal de alojamiento e interior de los boxes de los sementales.....	117
<b>Figura 32.</b> -Cercados de vida de las hembras en libertad. ....	118
<b>Figura 33.</b> -Recogida del ganado para la alimentación en las naves. ....	118
<b>Figura 34.</b> -Cercados de vida de los potros en libertad .....	119
<b>Figura 35.</b> -Nave de vida de los potros al destete.....	120
<b>Figura 36.</b> -Detalle a y b de las zonas de alimentación. ....	121
<b>Figura 37.</b> -Distribución de la edad en la población de adultos. ....	125
<b>Figura 38.</b> -Distribución de la edad en la población de potros. ....	125
<b>Figura 39.</b> -Distribución del sexo en la población de jóvenes.....	126
<b>Figura 40.</b> -Distribución de las razas en la población adulta en función del sexo.....	126
<b>Figura 41.</b> -Patrones de desgaste anormal de los incisivos.....	128
<b>Figura 42.</b> -Condición corporal aumentada. ....	128
<b>Figura 43.</b> -Competencia en los puestos de alimentación. ....	128
<b>Figura 44.</b> -Funcionamiento inadecuado de bebederos. ....	129
<b>Figura 45.</b> -Estado de la cama en los boxes de sementales (fotografías a y b).....	132
<b>Figura 46.</b> -Refugio térmico proporcionado por árboles y cobertizos.....	133
<b>Figura 47.</b> -Distribución de las temperaturas durante la evaluación. ....	133
<b>Figura 48.</b> -Herida e hinchazón en la región del carpo.....	137
<b>Figura 49.</b> -Inadecuada condición de los cascos y defectos en el recorte.....	137
<b>Figura 50.</b> -Heridas de grado 1, 2 y 3, respectivamente. ....	138
<b>Figura 51.</b> -Heridas grado 4 y5, respectivamente.....	138
<b>Figura 52.</b> -Heridas en otras regiones (vulva y ubre) .....	139
<b>Figura 53.</b> -Herida en las comisuras de la boca.....	139
<b>Figura 54.</b> -Heridas características del roce de arneses (fotografías a y b). ....	140

<b>Figura 55.</b> -Evidencias y lesiones por rascado de cola (fotografías a y b).....	140
<b>Figura 56.</b> -Problema generalizado de piel. ....	141
<b>Figura 57.</b> -Presencia de descarga ocular y nasal.....	141
<b>Figura 58.</b> -Evaluación de la seguridad del área individual (fotografías a y b) .....	142
<b>Figura 59.</b> -Evidencias de alteraciones de comportamiento (Fotografías a y b).....	147

## Abreviaturas

---



*AWIN: Animal Welfare Indicators.*

*AM: Animal Measure.*

*BA: Bienestar Animal.*

*BCS: Body Condition Score.*

*CC: Condición Corporal.*

*CMCC: Centro Militar de Cría Caballar.*

*EAI: Extremidad Anterior Izquierda.*

*EAD: Extremidad Anterior Derecha.*

*EM: Environmental Measure.*

*EPI: Extremidad Posterior Izquierda.*

*EPD: Extremidad Posterior Derecha.*

*FHA: Forced Human Approach Test.*

*HGS: Horse Grimace Scale.*

*QBA: Qualitative Behavioral Assessment.*

*RSCPA: Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals.*

*VAA: Voluntary Approach Test.*

*WQ: Welfare Quality.*



## Resumen

---



El bienestar animal surge del conocimiento de los animales como seres que experimentan dolor, sufrimiento o estrés, la importancia del impacto en su salud, su comportamiento y también en su eficiencia reproductiva. La evaluación del bienestar incluye el comportamiento, la salud y la forma en la que los animales responden al manejo y a la gestión de sus condiciones de vida (alojamiento y alimentación). Bajo este estudio se desarrolla e implementa la evaluación del bienestar de los sementales y yeguas de cría de un centro de reproducción estatal, así como los potros de recría, futuros reproductores, mediante el estudio del efecto de las condiciones de manejo, para determinar cómo influyen las condiciones de vida sobre los indicadores de bienestar basados en el animal.

Se utilizó un protocolo de evaluación según el modelo Welfare Quality® adaptado a la especie equina que incluye un total de 45 indicadores basados en el animal y basados en el ambiente, de una población total conformada por 196 animales del Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla). Se evaluaron y compararon inicialmente las dos subpoblaciones de equinos adultos con aptitud reproductora constituida por 49 sementales estabulados y 43 yeguas de cría en semilibertad. Posteriormente, se realizó la evaluación de bienestar de 104 potros de recría futuros reproductores que vivían en libertad.

Los resultados revelaron diferencias significativas en el estado de bienestar de los animales adultos sometidos a distintas condiciones de manejo. La evaluación del alojamiento y la alimentación puso de manifiesto que en los animales estabulados el área disponible para cada animal en las instalaciones era insuficiente y existía riesgo de lesión, dejaban restos de alimento y la condición corporal estaba aumentada. Se observaron sólo comportamientos anormales en los animales estabulados. También fueron más propensos a mostrar curiosidad en los test de comportamiento y también desviaciones de salud como el rascado en la crin y la cola, cojera, heridas en la región de las extremidades y problemas dentales, como los más destacados. Por el contrario, en las yeguas que vivían en semilibertad, se dieron reacciones de temor en los test de comportamiento, heridas distribuidas fundamentalmente por el cuello, tronco, grupa y regiones genitales, así como escalas de condición corporal disminuida. El análisis de los factores de riesgo usando un modelo de regresión, demostró cómo el manejo en semilibertad se asociaba a la aparición de ciertos trastornos de salud y desviaciones de comportamiento. En la población joven, destacaron las respuestas de curiosidad en los test de comportamiento, la presencia de heridas en las extremidades, descarga nasal, dolor en el dorso, pelos rotos en crin y cola y problemas generalizados de piel, entre otros.

La metodología seguida para la evaluación del bienestar mediante la selección de un panel adecuado de indicadores permite determinar la incidencia de problemas de salud y comportamiento

de la población reproductora y cómo influye el sistema de manejo, base para intervenciones futuras en la mejora del bienestar animal y su productividad como reproductores.

### **ABSTRACT**

Animal welfare arises from the knowledge of animals as beings whose experience pain, suffering or stress, and the importance of the impact on their health, behavior and also reproductive efficiency. Welfare assessment includes behavior, health, and the way in which animals respond to management and the management of their living conditions (housing and feeding). Under this study is developed and implemented welfare assessment of stallions and broodmares of a central state reproduction, and foals future breeding horses, by studying the effect of driving conditions to determine how influence housing conditions on welfare indicators based on the animal.

An evaluation protocol was used according to the Welfare Quality® model adapted to the equine species includes a total of 45 indicators based on the animal and based on the environment of a population consisting of 196 animals Army Horse Breeding center in Écija (Sevilla). It was initially evaluated and compared the two subpopulations of adult horses with reproductive fitness consists of 49 stabled stallions and 43 broodmares in semi-freedom. Subsequently, the welfare assessment of foals future breeding horses, 104 young horses living in freedom was performed.

The results revealed significant differences in the welfare state of adult animals under different housing conditions. The evaluation of the accommodation and food, showed in animals housed, the individual area was insufficient and there was a risk of injury, left feeding lumps and body condition was increased. Only abnormal behaviors were observed stalled animals. They were also more likely to show curiosity in test behavior, and health deviations rubbed hairs in mane and tail, lameness, wounded in the region of the limbs and dental problems such as the highlights. By contrast, in mares living in semi-freedom, they fear reactions in test behavior, injury mainly distributed by the neck, barrel, girth and genital regions and scales decreased body condition were found. The analysis of risk factors using a regression model showed how the management in semifreedom was associated with the occurrence of certain health and behavioral deviations. In young population, they highlighted responses curious behavior tests, the presence of wounds on limbs, nasal discharge, pain in the back, broken hairs on mane and tail, and generalized skin problems, among others.

The methodology for evaluating welfare by selecting an appropriate set of indicators to determine the incidence of health problems and spawning behavior and how it affects the management system, the basis for future interventions in improving animal welfare and productivity for reproduction.

# Introducción

---



El concepto de bienestar animal ha sido tema de discusión durante los últimos 30 años debido fundamentalmente a que está anclado en cuestiones de ética social. El bienestar animal surge del convencimiento de que los animales son seres con sentimientos, que experimentan dolor y otras formas de sufrimiento o estrés y que causar sufrimiento a un animal no es moralmente aceptable, además la calidad y rendimiento de sus producciones se verán reducidos. Así pues el bienestar animal no se opone categóricamente al uso del animal por parte del hombre, pero sí implica un compromiso para asegurar una buena calidad de vida durante todo el ciclo vital del animal, desde el nacimiento hasta la muerte o el sacrificio y que éste último sea también humanitario (Sørensen, Sandøe y Halberg 2001a).

De acuerdo con Lund (2006) el bienestar animal tiene tres dimensiones: el funcionamiento adecuado del animal, su estado emocional y la posibilidad de expresar conductas normales propias de la especie (McGlone 1993; Fraser et al. 1997). Actualmente las políticas de la Unión Europea se formulan de acuerdo a las cinco libertades (Fraser et al. 1997), utilizadas para definir estados ideales de bienestar animal: libres de hambre y sed; libres de incomodidad; libres de dolor, lesiones y enfermedad; libres para poder expresar comportamientos normales; y libres de miedo y estrés.

La Organización Mundial de la Salud («Código Sanitario para los Animales Terrestres - 2010») 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. El bienestar de los animales es un término que describe una cualidad potencialmente medible de un animal vivo en un momento determinado y por lo tanto, es un concepto científico (Pond, Bazer y Rollin 2011).

La evaluación del bienestar de los animales requiere un enfoque multidimensional (Mason y Mendl 1993), incluyendo tanto el estado físico como mental (EFSA 2012). A menudo se basa en las experiencias negativas y/o positivas de los animales y puede ser analizado a través del comportamiento de los animales, la salud animal, el alojamiento o la gestión del manejo y la forma en la que los animales interactúan y responden (Gebhart y Bott 2013; Sandøe y Simonsen 1992; Simonsen 1996; Sørensen, Sandøe y Halberg 2001).

La evaluación del bienestar puede clasificarse en medidas directas basadas en los animales o indirectas basadas en la evaluación de los recursos, es decir, las instalaciones y el manejo que tengan esos animales (Main et al., 2003; Wood, Holder y Main 1998; Bartussek 1999). Estos últimos indican un riesgo en lugar de una medida real del estado del bienestar del animal (Rousing, Bonde y Sørensen 2001).

En el “European Welfare Quality Project” se desarrolló un sistema de evaluación para diferentes especies basado en observaciones directas, centrándose principalmente en el estado del

animal y en la naturaleza y calidad de sus condiciones de vida (Blokhuys et al. 2003). Este proyecto se centra en la evaluación de parámetros como la condición corporal, heridas y problemas respiratorios, además de parámetros ambientales tales como el alojamiento, la calidad de la cama y el manejo de la alimentación.

Uno de los principales objetivos de la investigación científica relacionada con el bienestar animal es desarrollar métodos que permitan evaluarlo de una forma objetiva (Boissy et al. 2007). Ésta es una tarea compleja debido a la falta de consenso científico que sirva de punto de partida y a la dificultad para hallar una serie de indicadores válidos (Rousing, Bonde y Sørensen 2001). Hasta ahora los indicadores utilizados estaban basados en los factores externos que afectan al bienestar animal (ambiente, espacio disponible, cama, manejo, etc.) y no en cómo responde el animal a estos factores (lesiones, comportamiento, síntomas de enfermedad, etc.). Aunque los indicadores basados en el ambiente son más fáciles de medir, la mayoría de investigadores consideran que los basados en el animal aportan información más relevante sobre el bienestar, y además tienen la ventaja de que pueden usarse independientemente del sistema o ambiente en el que se encuentren los animales (Sørensen, Sandøe y Halberg 2001a; Main et al. 2003)

En los últimos años se han desarrollado diferentes sistemas de evaluación que emplean mediciones directas para evaluar el bienestar de animales de granja (Kestin et al. 1992; Leeb et al. 2001; Whay 2002). Las observaciones físicas de particular importancia en los equinos deben incluir también la calidad de cascos (Zenker, Josseck y Geyer 1995) y la turgencia de la piel (Freeman et al. 1999). Los esfuerzos académicos se han focalizado en especies de gran interés para la industria agroalimentaria, quedando otras, como la equina, en un segundo plano. Existe escasa literatura científica relativa al desarrollo de protocolos para la especie equina, así como de indicadores basados en el animal para evaluar su bienestar animal. Si bien se han desarrollado protocolos para vacuno, porcino y avicultura, comparativamente el ganado equino ha recibido menos atención (Gebhart y Bott 2013). Recientemente, se ha adaptado a la especie equina el proyecto Welfare Quality® (Wageningen UR Livestock Research 2011; Dalla Costa et al. 2014).

La mayoría de los estudios en equinos han utilizado combinaciones de indicadores directos e indirectos, incluyendo la condición corporal, exámenes y cuestionarios para propietarios (Christie et al. 2003). Los estudios más completos se han realizado en poblaciones de équidos de trabajo (Burn, Dennison y Whay 2010b; de Aluja 1998; Márquez, Escobar y Tadich 2010; Popescu y Diugan 2013; Pritchard et al. 2005b; Swann 2006; Tadich, Escobar y Pearson 2008), mientras que en caballos de recreo o competición destacan las observaciones de salud (Ireland et al. 2012; Lesimple et al. 2012; McGowan et al. 2010; Murray et al. 2010a; Visser et al. 2014; Wyse et al.

2008), así como los ensayos de protocolos de evaluación basados en indicadores de salud y comportamiento (Burn, Dennison y Whay 2010b; Pritchard et al. 2005b).

Se estima que más de seis millones de equinos viven en Europa, donde representan un sector económico importante, gracias a la adaptabilidad de los caballos y burros para diferentes tipos de actividad (p. ej., la cría, el ocio y el deporte, la educación), así como el efecto de la fascinación de la gente con los équidos y su disposición a gastar dinero en ellos ya sea como negocio o afición. El bienestar equino es una causa creciente de preocupación debido a las limitaciones de la actual legislación europea, que difiere entre los países y no abarca todos los aspectos del bienestar. Actualmente hay un aumento de la conciencia y la demanda pública para mejorar el bienestar equino (Fraser 2001).

Mantener a los caballos en un entorno estabulado y usarlos para fines como la reproducción dirigida, requiere una consideración acerca de cómo el ambiente y las actividades que desarrollan afectan a su bienestar físico y mental. Las molestias o condiciones dolorosas pueden surgir por un inadecuado alojamiento, la alimentación, o el tipo de actividades que realizan (Casey 2002). Con los diferentes usos (trabajo, recreo, deporte, escuela, reproducción etc.), los caballos 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).

El Servicio de Cría Caballar de las Fuerzas Armadas se encarga tradicionalmente de la cría y conservación de las diferentes razas equinas de interés estatal, mediante el despliegue de paradas de sementales por todo el territorio nacional y venta de dosis de semen a precios razonables para el servicio de los ganaderos. Los animales de cada raza poseen un alto valor genético fruto de un riguroso proceso de selección y mejora que se remonta a 150 años atrás (Ministerio de Defensa 2015). Numerosas instituciones de otros países han desarrollado estudios en el marco del bienestar para la evaluación de poblaciones estatales o reservas de animales salvajes (Gebhart y Bott 2013) o destinados al servicio de la población (Munsters et al. 2013), poniendo de relieve la importancia de conocer los estándares mínimos en que se encuentran sus animales (Collins et al. 2010).

Un predictor de los problemas de bienestar pueden ser las condiciones de vida de los reproductores, sin embargo, poco se sabe de la repercusión de estas diferencias en el bienestar entre sexos y consecuentemente en la reproducción. El conocimiento de las diferencias de los parámetros de salud y comportamiento según el tipo de manejo, permitirán intervenciones futuras dirigidas a problemas específicos y grupos concretos de animales (reproductores).

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 (Lefcourt and

Elsaesser 1995; Erber et al. 2012; Hameister et al. 2010). En la especie equina, el destete ha sido descrito como uno de los mayores eventos estresantes en la vida del animal (Erber et al. 2012). La edad de destete en potros varía entre los cuatro y siete meses de edad (Haupt, Hintz, y Butler 1984; Heleski et al. 2002; Waran, Clarke, y Farnworth 2008) 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.

La detección precoz de situaciones que pudiesen derivar en casos estrés crónico en reproductores y potros, podría ser útil para gestionar mejor estas situaciones que no siempre son fáciles de apreciar en esta especie (Möstl y Palme 2002). Sin embargo, nunca se ha aplicado un protocolo de evaluación de bienestar animal específicamente en reproductores. Asimismo, las prioridades de intervención no son las mismas en todos los entornos y orientaciones productivas, por lo que es necesario conocer específicamente cada situación para focalizar medidas de mejora.

Bajo este estudio se desarrolla e implementa la evaluación del bienestar de los sementales y yeguas de cría de un centro de reproducción estatal, mediante el análisis de sus condiciones de vida y su reflejo en las desviaciones de indicadores de bienestar basados en el animal.

## Objetivos

---



Como objetivos generales del presente trabajo se plantean:

1. Establecer una metodología de trabajo para la evaluación del bienestar equino mediante la puesta a punto de un protocolo, la selección de un panel adecuado de indicadores, y el diseño de fichas prácticas de valoración.
2. Detectar los problemas de bienestar más relevantes en un Centro Militar de Cría Caballar con sementales, yeguas reproductoras y potros.

Los objetivos específicos son:

1. Comparar la incidencia de desviación de los indicadores de bienestar de la población adulta que resulten significativamente diferentes en cada sistema de manejo.
2. Relacionar el sistema de cría o manejo (estabulados frente a semilibertad) con el riesgo de desviación de los indicadores que afectan a la salud y al comportamiento de los adultos reproductores.
3. Determinar si el tipo de estabulación se asocia a la aparición de ciertos problemas de bienestar.



## Revisión bibliográfica

---

# 1. Historia y definición de bienestar animal. Marco teórico

Actualmente el bienestar animal (BA) se erige como una de las áreas de mayor impacto en las ciencias veterinarias y es un tema prácticamente obligado en cualquier ámbito en el que se aborden aspectos de la producción animal. El reconocimiento del bienestar animal como una nueva ciencia es un fenómeno relativamente reciente, existiendo diferencias entre su concepto científico-técnico y en lo relativo a los derechos animales (Hughes 1976). Aunque en la actualidad, el bienestar animal se basa exclusivamente en aspectos científicos, esto no fue así en su origen y, como lo señala (Duncan 2006), dicho término no surgió en la ciencia para expresar un concepto científico, sino más bien se inició en la sociedad para exponer inquietudes éticas con respecto al tratamiento que se le daba a los animales.

El bienestar animal surge durante el siglo XIX fruto de la preocupación por los animales de granja en determinados países europeos. Las primeras acciones en su defensa tuvieron lugar en Inglaterra en 1822, donde Richard Martin llevó un proyecto de ley al Parlamento británico que ofrecía protección de la crueldad hacia los bovinos, caballos y ovejas. En 1824, se funda la primera organización por el bienestar animal, la *Society for the Prevention of Cruelty to Animals* (SPCA), cuyos logros más destacados fueron la prohibición de las peleas de gallos y las luchas de perros contra toros y osos, y que en 1840 se convirtió en la RSPCA (*Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals*). Se creó entonces una red de inspectores para identificar actos abusivos, reunir evidencias y denunciarlas a las autoridades. La RSPCA cuenta hoy en día con su propio grupo de investigación en bienestar animal.

Durante el siglo XX, el interés por el bienestar de los animales surge en los años 60 y adquirió un mayor interés tras la publicación en 1964 del libro titulado *Animal Machines* (Harrison 1964). En 1965, el Profesor Roger Brambell comisionado por el gobierno del Reino Unido crea el Comité Brambell, con el fin de revisar los estándares mínimos de bienestar animal en los sistemas de cría intensiva en las explotaciones animales y, como resultado, se plantearon consideraciones y recomendaciones resumidas en el Informe Brambell de 1965 (Brambell 1965). En este informe se define el bienestar como un término amplio, que abarca tanto los aspectos físicos como los aspectos psíquicos del animal. Por esa razón, todo intento de evaluación del bienestar debe tener en cuenta las evidencias científicas disponibles relativas a las sensaciones de los animales, incorporando dentro del concepto de bienestar animal tanto el estado físico como el mental. Sin embargo, la definición de bienestar de los animales no resulta tarea fácil, debido a que una sola no contempla las apreciaciones de todos los aspectos involucrados en el tema; es por ello que continúa existiendo una evidente falta de consenso para su conceptualización.

La definición de bienestar animal aportada por Hughes (1976) se refiere al bienestar como: “*el estado de plena salud mental y física que permite al animal vivir en armonía con su entorno*”. Una definición muy extendida es la de Broom (1986): “*el bienestar de un individuo es el estado en que se encuentra dicho individuo en relación a sus intentos de afrontar su ambiente*”. Por tanto, el bienestar está directamente relacionado con la capacidad del animal para adaptarse a las dificultades de su entorno.

Otros autores ponen énfasis en la salud biológica y considera que el bienestar de un individuo es: “*su estado en relación con sus intentos de afrontar el ambiente*” (Broom 1991). Por otra parte, Duncan señala que no solamente se deben considerar las necesidades fisiológicas, sino de manera fundamental, los sentimientos de los animales y postula que el bienestar depende de lo que los animales sienten (Duncan 1996).

Dado que existen múltiples definiciones se suelen incluir tres dimensiones de la vida del animal que pueden solaparse y complementarse (Fraser et al. 1997). Las tres dimensiones son:

- *El funcionamiento adecuado del organismo*: que los animales estén sanos, bien alimentados y tengan buenos niveles de producción (Broom 1991; McGlone 1993).
- *El estado emocional del animal*: que incluyan la ausencia de emociones negativas tales como el dolor y el estrés (Dawkins 1988; Duncan 1996). Se tiene aquí en cuenta la experiencia subjetiva del animal.
- *El comportamiento natural*: la posibilidad de expresar conductas normales propias de la especie (Fraser et al. 1997).

Otros planteamientos posteriores señalan que se pueden distinguir tres perspectivas diferentes sobre lo que es importante para el bienestar animal (Fraser 2004). La primera, es la del *funcionamiento biológico*, según la cual el bienestar depende de una buena salud, crecimiento y eficiencia reproductiva, como de otros aspectos afines. La segunda, es la perspectiva de *la vida natural*, la cual considera que los animales deben ser libres para mantener una vida relativamente natural y utilizar las adaptaciones propias de su especie. La tercera perspectiva hace énfasis en los *estados afectivos* de los animales y recomienda prevenir los estados negativos (dolor, estrés, sufrimiento) y posibilitar los estados positivos (confort, satisfacción).

Todos estos aspectos han sido incorporados como algunos de los factores que tienen influencia sobre el bienestar que incluyen las enfermedades, lesiones o heridas, el hambre, la estimulación beneficiosa o positiva, las interacciones sociales, las condiciones de alojamiento, el maltrato deliberado, el manejo, el transporte, los procedimientos en el laboratorio y algunos tipos de mutilaciones y cambios genéticos logrados por una crianza convencional o la ingeniería

genética. Además, se debe definir el bienestar de una manera que pueda incorporar ideas acerca de las necesidades, sentimientos, cambios del ambiente, estrés y salud entre otras.

Las tres perspectivas del bienestar de los animales, relacionados con su funcionamiento, el estado afectivo o emocional y lo referente a la capacidad de vivir una vida razonablemente natural y poder expresar un comportamiento natural o enfoque multidimensional (fisiológico, emocional, etológico), aparece recogido en varias definiciones de bienestar animal de carácter oficial en la que se incluye la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la cual el término bienestar animal, designa el modo en que cada animal afronta las condiciones de su entorno; por ello un animal en buenas condiciones de bienestar “*deberá estar sano, cómodo, bien alimentado, seguro, con capacidad para poder expresar su comportamiento innato y sin padecer sensaciones desagradables como el dolor, el miedo o el desasosiego*”(OMS 2009).

Pero sin duda, el pilar fundamental de las políticas de la Unión Europea relacionadas con el bienestar animal para definir estados ideales y válidas para cualquier especie y sistema en el que se encuentren, son las *Cinco libertades* que el Consejo de Bienestar para Animales de Granja del Reino Unido (Farm Animal Welfare Council 2016), formuladas en 1979. Las *Cinco libertades* que integran las tres dimensiones de (Fraser et al. 1997), señalan que los animales deben estar:

1.- *Libres de hambre y sed*: a través de un fácil acceso a agua limpia y a una dieta capaz de mantener un estado de salud adecuado; requisito de nutrición adecuada.

2.- *Libres de incomodidad*: otorgando a los animales un ambiente adecuado que incluya protección y áreas de descanso cómodas; requisito de ausencia de incomodidad física y ambiental.

3.- *Libres de dolor, lesiones y enfermedad*: instaurando esquemas preventivos y estableciendo diagnósticos y tratamientos oportunos.

4.- *Libres de poder expresar su comportamiento normal*: mediante la provisión de un espacio suficiente, infraestructura adecuada y compañía de animales de su misma especie, de modo que puedan interactuar; requisito de capacidad para mostrar la mayoría de las conductas propias de su especie.

5.- *Libres de miedo y de estrés*: asegurando a los animales condiciones que eviten el sufrimiento psicológico; requisito de ausencia de miedo, dolor y estrés.

## **2. Evaluación del bienestar animal**

Uno de los objetivos de la investigación científica relacionada con el bienestar animal es desarrollar métodos que permitan evaluarlo de una forma objetiva. Ésta es una tarea compleja debido a la falta de consenso científico en la propia definición de bienestar animal que sirva de

punto de partida para decidir cómo realizar su evaluación; también se une la dificultad añadida para hallar una serie de parámetros o indicadores válidos que permitan medirlo. Estos parámetros, llamados “indicadores del bienestar” deberán cumplir una serie requisitos (Sørensen, Sandøe y Halberg 2001a):

- Deben ser indicadores que hayan sido validados (deben medir realmente lo que se pretende medir, el bienestar animal), por lo que debe estar basado en el conocimiento científico previo.
- Deben ser fiables, con escaso margen de error, de modo que tengan validez (relevancia del parámetro) y repetitividad (precisión o acuerdo entre evaluadores y entre diferentes observaciones del mismo evaluador).
- Deben ser viables en su implementación a nivel de granjas, aplicables o medibles sin dificultad (sencillez, tiempo, coste de evaluación y manejo de los animales), pudiendo detectar los cambios a lo largo del tiempo para poder ofrecer resultados que permitan la toma de decisiones.
- El bienestar no debe medirse utilizando un solo indicador ya que el propio concepto de bienestar animal es multidimensional e incluye aspectos diferentes (emociones, fisiología y conducta natural). A la hora de diseñar un protocolo se deben escoger el menor número de indicadores que aporten la máxima información posible y el conjunto debe aportar la información suficiente para cubrir los diferentes enfoques del concepto de bienestar animal.

Los indicadores de bienestar animal se pueden dividir en dos grupos principales:

- *Indirectos o basados en el ambiente:* están relacionados con la estructura general de la granja o explotación (instalaciones, manejo alimenticio, manejo del pastoreo).
- *Directos o basados en el animal:* que proporcionan la medida del estado de bienestar que es más relevante para el propio animal (comportamiento, producción y sanidad).

El bienestar de un individuo a menudo se evalúa en función del esfuerzo que ha de hacer para poder superar las condiciones sociales y físicas a las que les somete su entorno, lo que es a su vez un reflejo de su estado mental. En relación a este esfuerzo de adaptación, el individuo puede encontrarse en dos situaciones diferentes. En primer lugar, que el animal se vea superado por las condiciones del entorno, lo que puede desembocar en enfermedades, lesiones e incluso la muerte. En segundo lugar, que el animal consiga adaptarse a las condiciones del entorno, pero que la superación de estas condiciones resulte difícil, bien por las posibles consecuencias negativas de la respuesta fisiológica de estrés o por las posibles consecuencias negativas de los cambios de comportamiento que muestre el animal.

### **3. Hacia un sistema de valoración del bienestar animal**

#### **3.1 Welfare Quality®**

La información que se facilita a los consumidores sobre las condiciones de producción y un etiquetado adecuado de los productos de origen animal constituyeron dos elementos esenciales de la cadena alimentaria europea en los últimos años. En este contexto, la Comisión Europea financió desde el año 2004 y hasta el año 2009 un proyecto conocido con el acrónimo de “Welfare Quality®” (<http://www.welfequality.net>), que con un presupuesto total de 17 millones de euros y 44 institutos de investigación involucrados, representó el proyecto más ambicioso jamás realizado en temas de bienestar animal en la Unión Europea. Se centró en la integración del bienestar de los animales de granja en la cadena alimentaria. Uno de los objetivos del proyecto fue analizar la percepción y preocupación de los consumidores, comerciantes y productores por el bienestar de los animales de producción. Otro objetivo del proyecto fue obtener un sistema de valoración del bienestar de los animales de producción que fuera aplicable a las granjas y mataderos y que pudiera convertirse en un sistema estandarizado para toda Europa.

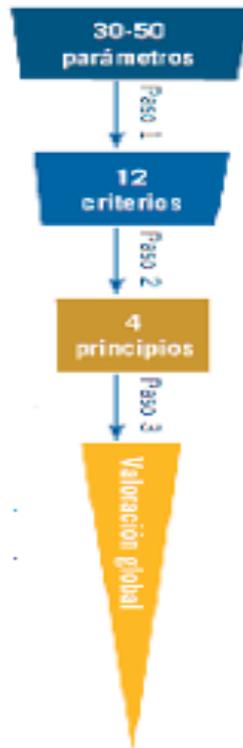
Los resultados obtenidos durante el estudio indicaron que los consumidores europeos tenían percepciones diferentes sobre el bienestar animal y sobre quién tenía que responsabilizarse de él (ganaderos, comerciantes, administración). Por otro lado, se encontró una coincidencia notable entre los consumidores y los investigadores en relación a los principales problemas de bienestar animal y en las estrategias propuestas en el proyecto para evaluarlas.

En definitiva, este proyecto ha desarrollado sistemas para evaluar de una forma objetiva el bienestar animal en granjas y mataderos de diferentes especies domésticas aunque no de équidos, mediante la identificación de las causas de un bienestar deficiente y asesoramiento a los ganaderos en posibles mejoras. De la misma forma, este sistema proporcionó a los productores una herramienta útil para informar a los consumidores de una forma clara y objetiva sobre sus estándares de bienestar animal, ayudándoles de ese modo a beneficiarse de mercados con un mayor valor añadido.

Además, en 2008 Welfare Quality® definió 4 principios de bienestar animal: buena alimentación, buen alojamiento, buena salud y comportamiento apropiado. Dentro de estos principios, se identificaron 12 criterios diferentes pero complementarios entre sí. A su vez se señalaron entre 20 y 35 indicadores o medidas para cada protocolo, basadas en la bibliografía científica y en los estudios de investigación llevados a cabo durante el proyecto (Figura 1). Estas medidas fueron evaluadas para asegurar su validez a la hora de reflejar el bienestar real del animal.

Adicionalmente, cada medida debía ser suficientemente clara para permitir una evaluación rápida y precisa después de un corto período de entrenamiento y con poca variabilidad entre observadores.

Figura 1.- Esquema seguido por Welfare Quality® para la valoración del bienestar animal.



Principios	Criterios
Alimentación	Ausencia de hambre prolongada
	Ausencia de sed prolongada
Alojamiento	Confort en relación al descanso
	Confort térmico
	Facilidad de movimiento
Estado sanitario	Ausencia de lesiones
	Ausencia de enfermedades
	Ausencia de dolor causado por el manejo
Comportamiento	Expresión de comportamiento social adecuado
	Expresión adecuada de otras conductas
	Relación humano-animal positiva
	Estado emocional positivo

Fuente: Welfare Quality® (<http://www.welfarequality.net>)

Los cuatro principios fueron definidos a partir del concepto de las Cinco Libertades de los animales (Brambell 1965) (Tabla 1). Cada principio se divide en diferentes criterios (Blokhuys et al. 2010; Rushen, Butterworth y Swanson 2011). Cada criterio representa un área específica de bienestar que indica un área de preocupación; en consecuencia, son criterios independientes entre sí (Welfare Quality Consortium 2009).

Tabla 1.-La conexión entre el concepto de las cinco libertades con los 4 principios y los 12 criterios de bienestar animal

Cinco libertades (FAWC, 1992)	Principios de bienestar (WQ®, 2009)	Criterios de bienestar (WQ®, 2009)
1 Libres de hambre y sed	Buena alimentación	Ausencias de hambre prolongada Ausencia de sed prolongada
2. Libres de disconfort	Buen alojamiento	Confort en torno al descanso Confort térmico
3. Libres de dolor, lesión o enfermedad	Buena salud	Facilidad de movimiento Ausencia de lesión Ausencia de enfermedad
4 Libres de expresar un comportamiento normal	Buen comportamiento	Ausencia de dolor inducido por el manejo Expresión de comportamiento social Expresión de otros comportamiento
5 Libres de miedo y estrés		Estado emocional positivo Buena relación humano-animal

Teniendo en cuenta que la mayoría de las medidas desarrolladas por Welfare Quality® se basan en el animal, un asesor puede evaluar el nivel de bienestar animal observando directamente al propio animal, independientemente de cómo y de dónde éste se aloje.

### 3.2. Animal Welfare Indicators (AWIN)

Financiado por la Comisión Europea en el Séptimo Programa Marco («AWIN: Animal Welfare Indicators» 2016), los científicos de AWIN desarrollaron un plan de acción de investigación para hacer frente a la falta de conocimiento con respecto a la validez, la repetibilidad y la viabilidad de los indicadores de bienestar animal (<http://www.animal-welfare-indicators.net>.)

El objetivo general fue la mejora del bienestar de los animales mediante el desarrollo práctico de una evaluación de bienestar en las explotaciones agrícolas mediante protocolos para varias especies, incluyendo caballos y burros. La lista resultante de indicadores fue probada en condiciones de campo por evaluadores capacitados. Se llevó a cabo en varias fases:

En una primera fase, se hizo:

- El desarrollo de un protocolo de evaluación del bienestar prototipo para cada una de las especies.
- La evaluación de la viabilidad práctica a nivel de campo de los protocolos de evaluación del bienestar.
- El estudio del impacto de las enfermedades y el dolor sobre el bienestar animal mediante la evaluación de actitudes hacia el dolor y enfermedades en varias especies, así como la investigación de las consecuencias sobre el bienestar de enfermedades muy dolorosas como la laminitis en caballos.
- El estudio de la aceptabilidad y las limitaciones de los protocolos de alivio del dolor que se utilizan en los procedimientos de gestión de las explotaciones.

En una segunda fase se examinaron:

- Los diferentes entornos sociales prenatales, la dinámica social y los métodos de manipulación prenatales que afectan al desarrollo y al bienestar.
- El impacto del tamaño de los grupos y la densidad de animales durante la gestación sobre el comportamiento y el bienestar de las madres y crías.
- El estudio de los efectos de la gestión de las explotaciones y las condiciones de alojamiento durante la gestación, así como el impacto de las situaciones o eventos que afectan al entorno social común durante la gestación en los caballos domésticos.

## **4. Indicadores basados en el animal frente a indicadores basados en el ambiente**

La utilización de indicadores directos o basados en el animal (AM) para evaluar el bienestar es relativamente reciente. Hasta ahora los indicadores utilizados estaban basados en los factores externos que afectan al bienestar animal (ambiente, espacio disponible, cama, manejo, etc.) y no en cómo responde el animal a estos factores (lesiones, comportamiento, síntomas de enfermedad, etc.).

Al aportar mayor información sobre el estado real de bienestar, los indicadores basados en el animal proporcionan una base más sólida para el desarrollo de la legislación, por ello en la Estrategia de la Unión Europea para la protección y bienestar de los animales (2012-2015), se menciona de forma específica la necesidad de incorporar y desarrollar este tipo de indicadores, que son recomendados preferentemente por EFSA.

El uso de medidas directas como los sistemas de puntuación han sido desarrollados en los últimos años para evaluar cojeras en ganado lechero (Whay 2002), lesiones de piel en los cerdos (Leeb et al. 2001) y cojeras en pollos de engorde (Kestin et al. 1992). Sin embargo, un resultado positivo en la puntuación de los indicadores no garantiza buenos niveles de bienestar (Whay, Main, Green, et al. 2003; Winckler y Willen 2001).

Los métodos indirectos para evaluar el bienestar de los animales se basan en la medición de la adecuación de los recursos y en la gestión del manejo (Wood, Holder y Main 1998; Bartussek 1999). Éstos indican un riesgo de sufrir problemas de bienestar en lugar de una medida real del estado de bienestar (Rousing, Bonde y Sørensen 2001).

Aunque los indicadores basados en el ambiente (EM) son a menudo más fáciles de medir (más fiables y prácticos) la mayoría de investigadores consideran que los indicadores basados en el animal aportan información más relevante sobre el bienestar, lo que significa que tienen una mayor validez y además tienen la ventaja de que se pueden usar independientemente del sistema o ambiente en el que se encuentren los animales ya sea extensivo o intensivo (Main et al. 2007).

En la evaluación del bienestar equino el uso de indicadores de origen animal permite la valoración del bienestar en diferentes condiciones de vida o alojamiento. Una ventaja importante del uso de indicadores basados en los animales es la posibilidad de evaluar a los animales ya sea por observación o mediante inspección. Las medidas basadas en los animales están vinculadas a los resultados del bienestar y éstos pueden ser considerados como una herramienta para seleccionar el rango de medidas necesarias para hacer frente a los objetivos específicos de la especie y la categoría de los animales en ese momento. Es decir, las medidas elegidas deben ser "aptas para el propósito". El número más adecuado dependerá de cuestiones diferentes, p. ej., el propósito de la evaluación, la viabilidad y factibilidad de cada indicador, las habilidades de la persona que recoge la evaluación, las condiciones bajo las cuales se reunieron, el tiempo disponible para realizarlo y/o las limitaciones financieras (Comisión Técnica de Salud y Bienestar Animal de 2012; EFSA 2012).

## **5. Bienestar en la producción ganadera**

El bienestar animal es cada vez un tema de mayor interés en la producción pecuaria de todo el mundo, al ser un tópico que involucra aspectos éticos, productivos, económicos y sanitarios en

los animales, el cual se percibe como un elemento integrante de la calidad global de los alimentos con importantes implicaciones para la salud animal y la seguridad alimentaria. Una gestión adecuada del bienestar animal incluye la aplicación de prácticas que impidan y atenúen el dolor y la angustia, que prevengan y traten las enfermedades y lesiones, y que proporcionen condiciones de vida que permitan a los animales expresar el comportamiento natural típico de su especie. Aunque estas gestiones pueden sobrellevar algunos costos, tales acciones, sin duda, aportarían numerosos beneficios ya que pueden favorecer los medios de vida en las poblaciones rurales, contribuir a la productividad, a la seguridad y a la inocuidad alimentaria, así como a mantener la salud y el bienestar de las personas y de los propios animales (FAO 2009).

La falta de bienestar es responsable, unas veces de forma directa y otras de forma indirecta (estrés), de la aparición de patologías y mermas en las producciones. La respuesta de estrés puede resultar en una disminución del crecimiento, de la función reproductiva y de la eficacia de los mecanismos de defensa del organismo ante los agentes patógenos. Los cambios de comportamiento incluyen la disminución del apetito e inhibición del comportamiento reproductor o la aparición de estereotipias o movimientos repetitivos y sin un propósito obvio, como p. ej., masticar con la boca vacía. Así, niveles elevados de cortisol en plasma, deyecciones frecuentes, frecuencias cardíacas elevadas, conductas de huida, ataque, miedo o estereotipias, enfermedades o presencia de heridas, además de una pobre condición corporal, son medidas válidas para valorar directamente el bienestar de los animales. No obstante, no todas estas medidas se pueden utilizar de forma práctica en la granja o matadero.

En ocasiones, aunque afortunadamente cada vez con menos frecuencia, existe la creencia que seguir prácticas de bienestar animal va en perjuicio del ganadero, debido a que origina una serie de gastos que van en detrimento de la rentabilidad de la explotación. Nada más lejos de la realidad; el mejor conocimiento del comportamiento y manejo de los animales y de la fisiología del estrés ha permitido comprobar que no sólo se mejora la rentabilidad de la explotación sino que, en ausencia de bienestar la explotación puede no ser rentable y cesar en su actividad.

En el caso de vacuno de leche, la intensificación de la producción de leche ha conllevado un incremento del ritmo fisiológico de las vacas de alta producción que ha provocado la superación del punto de bienestar máximo. Esto se ha traducido en la reducción de la longevidad productiva de los animales debido a la mayor probabilidad de padecer enfermedades (mastitis y laminitis, principalmente), problemas metabólicos y reproductivos, daños en el ligamento de la ubre y problemas en las patas o de locomoción. Destacan los datos publicados por la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009), donde se observa una mayor incidencia de problemas

podales y locomotores, mastitis, problemas reproductivos y de comportamiento como aspectos más importantes de un bienestar pobre en las explotaciones de vacuno lechero.

En definitiva, la reducción de la expectativa de vida productiva de un animal sea en sí mismo un indicador de un bienestar pobre no significa que la eficiencia en la producción de leche sea necesariamente mala, ya que las granjas lecheras eficientes no siempre se corresponden con los valores recomendados relativos a los criterios de bienestar animal (menor edad del primer parto, un mayor rendimiento de la leche, y un recuento de células somáticas mayor). Ayudar a un animal a alcanzar su potencial productivo parece enteramente deseable, probando que no existen signos de un bienestar pobre. En definitiva, se trata de alcanzar un compromiso entre el bienestar animal y la rentabilidad que sea adecuado tanto para el ganado como para el ganadero (Allendorf y Wettemann 2015).

## **5.1 Relación con el comportamiento de enfermedad**

Los animales, como todo ser vivo, tienen unas necesidades básicas que son esenciales para la vida y otras que, no siéndolo, mejoran sus condiciones de vida. Unas condiciones de alojamiento malas o una forma de manejo incorrecta conllevan unos cambios fisiológicos y de comportamiento para buscar la adaptación a esa nueva situación. Estos cambios pasan por la activación del sistema nervioso autónomo (en situaciones de miedo, que provocan descarga de adrenalina) y la producción de hormonas como glucocorticoides (principalmente, cortisol) por parte de la corteza de las glándulas adrenales. Las principales consecuencias son una alteración en el funcionamiento del sistema inmune (que se traduce en un incremento de la susceptibilidad a la enfermedad), disminución de la producción (descenso del nivel de la hormona del crecimiento) y un detrimento en la función reproductora (alteraciones en el perfil hormonal reproductivo). En lo referente a los cambios de comportamiento, lo más significativo sería una disminución de la ingesta que agrava o facilita la aparición de los cambios fisiológicos descritos anteriormente.

El comportamiento del animal enfermo es una estrategia adaptativa que el ser vivo emplea cuando su salud se ve amenazada o alterada, con la finalidad de recuperar un estado de homeostasis. Entre los signos más comunes se presenta fatiga y debilidad, como resultado el organismo no utiliza energía para el mantenimiento de otros sistemas prevaleciendo la actividad del sistema inmunológico, puesto que éste es el encargado de defenderlo de agentes patógenos (Aubert, Goodall, y Danzer 1995). Este comportamiento puede ser una respuesta altamente organizada, desplegada por el huésped con la finalidad de controlar la enfermedad y facilitar el restablecimiento de la salud. Si esto último se cumple, entonces, el animal infectado podría modificar su comportamiento y volver a las conductas típicas anteriores a la enfermedad (Johnson 2002).

Los individuos enfermos, también pueden experimentar malestar general, falta de concentración y apatía, alteraciones del sueño y pérdida de interés en actividades sociales. A estos cambios no específicos se los denominó colectivamente como “comportamiento de enfermedad” (Kelley et al. 2003). La investigación sistemática sobre el comportamiento del animal enfermo se inicia a partir de 1963, con estudios que impulsaron la idea de que el sistema inmunitario interactúa con el cerebro para cambiar el comportamiento y la motivación (Holmes y Miller 1963; Miller 1964).

Una idea ampliamente reconocida es que los animales enfermos presentan cambios en el patrón de comportamiento, el cual representaría una estrategia desplegada por el organismo cuando su salud se ve amenazada o alterada, con la finalidad de recuperar su estado de homeostasis. Aunque algunos de los patrones de acción pueden variar de acuerdo con la especie animal y la enfermedad, existen conductas generales que tienen respuestas fisiológicas comunes y que pueden actuar de forma análoga en las diferentes especies (Díaz de Ramírez 2012).

Los signos conductuales representan sólo una parte del organismo que ayudan a combatir lesiones o infecciones, e incluyen fatiga, debilidad, dolor, depresión, estado letárgico y disminución o pérdida de apetito (Hart 1988; Johnson 2002). A través del comportamiento, los individuos enfermos pueden influir sobre el gasto energético, reduciendo la expresión de las actividades que son metabólicamente costosas como la alimentación y la reproducción, a favor de aquellas que disminuyen la pérdida de calor, aumentando p. ej., el tiempo de descanso e incrementado la producción de calor (escalofríos), conductas éstas que contribuyen de forma positiva a la recuperación de la salud (Kelley et al. 2003).

(«[http://www.irta.cat/caES/RIT/Noticies/Documents/prod\\_animal\\_welfare\\_quality\\_baja.pdf](http://www.irta.cat/caES/RIT/Noticies/Documents/prod_animal_welfare_quality_baja.pdf)»,  
«<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/34619/1/articulo1.pdf>» 2016)

## **5.2 Relación con la salud, la enfermedad y el rendimiento técnico**

Al igual que con el concepto de bienestar animal, las opiniones difieren con relación a la forma en que se utiliza el concepto de salud animal. Broom (2006) explica que para algunos, la salud de un animal de granja se refiere solamente a los efectos de las enfermedades, al afectar al potencial de una buena producción. Para otros, la principal importancia de la salud animal está relacionada con la posibilidad de infecciones zoonóticas y su transmisión a los seres humanos. Para un tercer grupo de personas, la salud es un término muy amplio que se refiere a todo lo que podría ser bueno o malo en la vida.

El bienestar, por una parte y las heridas y la enfermedad por otra, por lo que la vigilancia de éstas representa una herramienta eficaz para el seguimiento del bienestar de los animales. Por

otro lado, una de las mejores formas de minimizar las enfermedades más importantes es tener un plan de gestión en la propia ganadería centrado en la detección temprana de la enfermedad para mejorar su pronóstico y, por tanto, suavizar las secuelas que puedan quedar en el futuro.

No obstante, la ausencia de enfermedad, aunque es una parte necesaria del bienestar, no es indicativa de éste. La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no sólo la ausencia de enfermedades o dolencias; al igual que el bienestar, la salud puede variar dentro de un rango, es decir, se refiere a estados que se modifican dentro de una escala que va de lo muy bueno a lo muy malo; mientras que la salud hace referencia al estado de los sistemas corporales, el bienestar es un término más extenso que abarca todos los aspectos de enfrentar o sobrellevar los cambios del entorno, tomando en cuenta un nivel mayor de sentimientos y otros mecanismos, que aquellos que sólo afectan la salud (Broom 2004).

Cualquier tipo de patología involucra cierto grado de bienestar bajo. Si un individuo alberga un patógeno pero no resulta afectado, no habrá ninguna patología y ningún efecto sobre el bienestar. Sin embargo, en cuanto existan consecuencias perjudiciales, el individuo tendrá más dificultades para hacer frente a su entorno y a algunos efectos nocivos; en este caso, su bienestar será peor debido a la enfermedad. Es posible también que el individuo sea consciente de las consecuencias de la infección y la patología pudiera dar lugar a dolor o malestar, los cuales, junto a los otros efectos de la enfermedad, harán que el bienestar sea inferior a cuando solo está presente la patología (Broom 2006). Sin embargo, aún falta bastante por conocer sobre la magnitud de los efectos de la enfermedad sobre el bienestar.

En las últimas décadas se ha incrementado el interés en el estudio tanto del bienestar como del comportamiento de los animales, estimulado por una serie de razones que incluyen el gran número de evidencias científicas que vinculan el comportamiento con problemas de productividad y salud animal y con la creciente predisposición de transitar hacia sistemas de producción que consideren la sustentabilidad ecológica, económica y social, así como con la permanente presión de una sociedad que reclama modelos de producción con bases éticas (Miranda-de la Lama 2008).

Numerosas medidas del bienestar de los animales pueden utilizarse como indicadores de rendimiento en la evaluación de los métodos generales de cría y tratamiento de los animales y de las acciones que entrañan alguna consecuencia para los mismos. Con la ayuda de estos datos, se puede decidir si los sistemas y la actuación del hombre son aceptables (*Revista Frisona*; <http://www.revistafrisona.com/Portals/0/articulos/n186/A18604.pdf>).

Todos estos aspectos están centrados en un manejo o enfoque proactivo que considera la biología del animal (Harrison 1964) y de la granja como un sistema en continua evolución e impulsa al ganadero a tomar decisiones e iniciativas en el día a día teniendo en cuenta cómo

ayudará eso en el futuro de su ganadería. Trabajar con manejos proactivos es anticiparse a los problemas, establecer decisiones o actuaciones que además intentan asegurar de antemano la salud y el bienestar de los animales (Pedernera et al. 2015). Además, las heridas y las enfermedades son relativamente fáciles de percibir como signos del bienestar animal en comparación con el comportamiento en las explotaciones comerciales (Algers 2004).

## 6. El bienestar en équidos

### 6.1 Antecedentes e importancia

En el mundo existen aproximadamente 40,5 millones de caballos (*Equus caballus*), 39 millones de burros (*Equus asinus*) y 12,3 millones de mulas (*Equus asinus* × *Equus caballus*) en los países en desarrollo, que constituyen el 85% de la población mundial de équidos («FAOSTAT» 2006).

. En ellos se utilizan sobre todo como animales de trabajo y/o carga llevando a cabo tareas duras y bajo condiciones pobres durante largas horas al día. Rara vez pueden descansar, debido a la extrema dependencia de ingresos de las personas y a la subsistencia diaria proporcionada por ellos.

Dada la importancia de los équidos en muchas regiones del planeta, se han llevado a cabo estudios a gran escala para determinar los problemas de bienestar de la gran población de équidos de trabajo. En cuanto a las prevalencias de los problemas de bienestar de caballos, mulos y burros que trabajan en cinco países en desarrollo, resultó que un 90% estaban cojos y un alto porcentaje estaban afectados de lesiones en la piel. Además, debido a que se encuentran en climas cálidos, una alta proporción de équidos sufren estrés por calor del esfuerzo físico (Pritchard et al. 2005a)

En otros estudios se observó que la reducción de la condición corporal se correlacionaba con muchos otros problemas físicos y se encontró que más del 29% presentaron condición corporal muy pobre (Burn, Dennison y Whay 2010a). Algunas condiciones físicas podrían estar asociadas con dolor (Broster et al. 2009) o agotamiento ya que las altas concentraciones de creatin-kinasa en équidos de trabajo indica que el daño muscular por exceso de ejercicio está presente (Tadich et al. 1997). En resumen, los problemas clínicos más prevalentes en équidos de trabajo encontrados en numerosos estudios fueron: mala condición corporal, enfermedades respiratorias, altas cargas parasitarias, problemas dentales y cojera (de Aluja 1998; Pritchard et al. 2005a; Tesfaye y Curran 2005; Regan 2009; Burn, Dennison y Whay 2010b).

## **6.2 Evaluación del bienestar**

En el caso de los équidos y su evaluación, ésta no difiere de otras especies y se combinan tanto indicadores directos como indirectos (Christie et al. 2003; Zanella, Heleski y Zanella 2003). Las observaciones físicas de particular importancia en los équidos deben incluir la condición corporal (Henneke et al. 1983; Carroll y Huntington 1988), la calidad de cascos (Zenker, Josseck y Geyer 1995) y la turgencia de la piel como indicador del estado de hidratación (Freeman et al. 1999).

El análisis de factores de riesgo es la siguiente área que debe abordarse ya que influyen sobre las desviaciones de los indicadores, utilizando el examen de los recursos disponibles y cuestionarios detallados para los que trabajan con caballos. La repetición de la evaluación de bienestar, se puede utilizar para medir el efecto de la gestión de las intervenciones específicas desarrolladas tras la evaluación de bienestar.

Un modelo de evaluación muy completa se recoge en Wageningen UR Livestock Research (2011) donde se adaptó a caballos el modelo Welfare Quality («Welfare Quality» 2016), agrupando los indicadores en 4 pilares y 12 criterios de manera análoga a la realizada en otras especies como vacuno (Welfare Quality Consortium 2009). Se incluyen indicadores relacionados con la gestión o el manejo difíciles de medir en animales de trabajo en países en desarrollo pero de gran importancia en animales de ocio, recreo, escuela, deporte o reproducción (ganaderías), con indicadores específicos, ya sean animales estabulados o en libertad. Este modelo se usó como base para estudios de bienestar equino en Europa y en estudios a gran escala en caballos de deporte como el realizado por Visser et al. (2014), donde se tienen en cuenta los factores de riesgo y su incidencia sobre la salud y el comportamiento de animales estabulados.

## **6.3 Indicadores de alimentación**

### ***6.3.1 Ausencia de hambre prolongada***

Existen dos categorías de indicadores de origen animal para evaluar la nutrición adecuada en equinos: la estimación del peso corporal y la sensación de hambre vinculada con la expresión conductual.

La estimación del peso en los caballos se puede evaluar por varios métodos: balanza, cinta, mediante fórmulas de estimación del peso, estimación visual o estimación de la condición corporal o BCS (*Body Condition Score*). Una cinta de pesaje es una herramienta que se utiliza con frecuencia para registrar el peso directamente, al pasarlo alrededor del caballo en el punto más bajo de la cruz. Hay diferentes cintas disponibles comercialmente y es de sopesar su eficacia variable

(Ellis y Hollands 1998; Ellis y Hollands 2002). Las fórmulas de estimación del peso utilizan la medición de la circunferencia del corazón y el cuerpo. Hay una serie de fórmulas para la estimación del peso en caballos y otras para burros (Carroll y Huntington 1988; Ellis y Hollands 1998; Burden 2012), sin embargo, no se ha demostrado que sean fórmulas de estimación válidas para el peso en équidos (Carroll y Huntington 1988; Ellis y Hollands 1998; Burden 2012; Cappai, Picciau y Pinna 2013).

La estimación visual parece ser el método más utilizado por personas experimentadas y veterinarios para determinar el peso equino (Ellis y Hollands 1998; Reavell 1999), aunque es un método totalmente subjetivo utilizando sólo la tasación visual. Dentro de este grupo, el BCS es un método bien conocido y ampliamente utilizado para la evaluación de la nutrición adecuada de los animales de granja, incluyendo equinos (Carroll y Huntington 1988; Pearson y Ouassat 1996; Pritchard et al. 2005a; Burn, Pritchard y Whay 2009; Burn, Dennison y Whay 2010b; Burden 2012). Es también subjetivo y semicuantitativo para evaluar la grasa corporal y músculo, ya que tiene en cuenta la deposición de grasa en las diferentes áreas de examen separando el cuello, la espalda, las costillas, la pelvis y la cadera (Carroll y Huntington 1988).

En los caballos, la evaluación BCS se puede realizar visualmente, a través de la palpación, o ambos, mientras que en burros, la palpación es necesaria debido a la diferente longitud de la capa y al grosor de la piel (Cappai, Picciau y Pinna 2013). Se puede utilizar una escala de ponderación de 5 puntos (Carroll y Huntington 1988) o una escala de 9 puntos (Henneke et al. 1983). La puntuación óptima de condición corporal se considera que es un 3, en una escala sobre 5.

El inconveniente que presenta la estimación visual del peso del caballo es que se ha encontrado que puede resultar inexacta y poco fiable (Ellis y Hollands 1998), en particular por la excesiva subjetividad de las estimaciones (Burkholder 2000). Sin embargo, el método BCS es una medida repetible cuando se realiza de acuerdo con protocolos específicos y también tiene una buena fiabilidad entre observadores (Burkholder 2000). Utilizando la escala de 5 puntos, el BCS parece ser repetible entre 6 y 10 observadores diferentes (Pritchard et al. 2005a; Burn, Pritchard y Whay 2009; Burn, Dennison y Whay 2010b). A nivel de campo sólo se ha considerado BCS como factible para medir con relativa facilidad bajo diferentes condiciones de vida, no sólo en campo sino también en équidos de trabajo durante su jornada (Carroll y Huntington 1988; Pritchard et al. 2005a; Mekuria y Abebe 2010). Además, el sistema BCS se puede dominar con relativa rapidez a través de la aplicación y la práctica (Burkholder 2000).

Ha de tenerse en cuenta que además de la cantidad y la calidad de los alimentos, otros factores, como la edad del individuo y la presencia de enfermedad puede afectar la condición corporal. Una dieta equilibrada y adecuada es crucial para una salud óptima y por lo tanto, también

para el bienestar de cualquier caballo (Davidson y Harris 2002). Una alternativa a analizar la dieta del caballo y determinar si se cumplen los requisitos de energía, es evaluar la condición corporal del caballo mediante el sistema BCS al tratarse de un método mejor y más práctico (Nielsen 2010). Por tanto, el BCS es una medida válida, fiable, factible y fácil de aprender, con base en el animal y probablemente el mejor método actual de evaluación del estado de nutrición en equinos a nivel de campo.

El exceso de grasa corporal, que puede ser local o más generalmente distribuida, puede causar deterioro de la salud y se asocia con la resistencia a la insulina, dolor cólico y la pérdida de rendimiento, entre otros (Geor 2008). Por el contrario, la condición corporal disminuida es un indicador de la reducción de la grasa corporal (Henneke et al. 1983); y en consecuencia, los animales delgados tendrán menos rellenos naturales en su cuerpo para protegerlos de lesiones por presión, fricción y cizallamiento causadas por el arnés. Las causas de gradaciones de condición corporal bajas son multifactoriales: la desnutrición, el exceso de trabajo, el parasitismo y la enfermedad que a su vez podrían causar falta de respuesta conductual. A la inversa, la falta de respuesta de comportamiento puede incluir una disminución del apetito y enfermedad (Hart 1988; Dantzer y Kelley 2007; Weary, Huzzey y von Keyserlingk 2008) y depresión (Vollmayr y Henn 2003), que promovería a reducir aún más la condición corporal. Otros factores que apuntan a encontrar animales más delgados es la estación del año, que influye en la calidad de los pastos (Saul, Siefert y Opuda-Asibo, 1997; Labruna et al. 2001; Labruna et al. 2002; Tesfaye y Curran 2005; Yoseph et al. 2005; Ayele et al. 2006).

La satisfacción en la alimentación se considera una cuestión de bienestar, principalmente para los caballos estabulados. La sensación de hambre, así como la satisfacción o frustración que la alimentación provoca en el sujeto, puede evaluarse utilizando indicadores tales como la inspección de la cama, del comedero y el comportamiento de descanso después de una comida. Se ha estudiado que comer la cama durante las dos horas postalimentación es un indicador de frustración vinculado con la sensación de hambre en los caballos (Shigeru Ninomiya et al. 2004), mientras que el comportamiento de descanso después de comer fue descrito como un indicador de la satisfacción tras la comida en los caballos (Ninomiya, Sato y Kusunose 2007; Ninomiya, Sato y Sugawara 2007) .

Curiosamente, el excelente estado corporal no significa necesariamente que las necesidades de pastoreo / forrajeo se cumplan. Las dietas altas en energía pueden proporcionar las necesidades nutricionales, pero no la necesidad psicológica presente en esta especie por alimentarse durante muchas horas al día. El otro extremo estaría la obesidad, también una cuestión de bienestar. Es el caso de ponis o burros que pueden ser obesos pero todavía tienen hambre.

La validez de la inspección de la cama ya sea observar al animal comiendo o descansando como indicadores de frustración o satisfacción deben evaluarse cuidadosamente. Además, existen dudas acerca de la viabilidad, validez y fiabilidad de la utilización de estos indicadores porque requieren un tiempo de observación largo (Dalla Costa et al. 2014).

### ***6.3.2 Ausencia de sed prolongada***

Los indicadores para evaluar la ausencia de sed prolongada son: la prueba del pliegue cutáneo, la sequedad de las membranas mucosas y la prueba de la bebida. Son todos ellos indicadores de origen animal que sólo se han evaluado en equinos de trabajo, mientras que en los establos de equinos de recreo, se prefiere la revisión periódica de indicadores basados en el ambiente, como la disponibilidad de agua y el funcionamiento del bebedero. También se han identificado dos categorías de indicadores de origen animal: la deshidratación; y la sensación de sed (Dalla Costa et al. 2014).

La deshidratación se puede evaluar mediante la realización de la prueba del pliegue cutáneo o mediante la inspección de las mucosas. La prueba del pliegue cutáneo se realiza mediante pellizcos, donde se libera la piel del margen craneal de la escápula del animal, observando cuando vuelve a su posición normal. Si hay un retraso del pliegue cutáneo a su posición normal, el animal podría estar deshidratado (Pritchard et al. 2005a; Pritchard, Barr y Whay 2006; Pritchard et al. 2008; Burn, Pritchard y Whay 2009). La validez de la prueba del pliegue cutáneo se ha evaluado en varios estudios (Pritchard et al. 2005a; Pritchard, Barr y Whay 2006; Pritchard et al. 2008; Burn, Pritchard y Whay 2009), donde se encontraron limitaciones para la evaluación de la deshidratación en caballos (hay una pobre correlación fisiológica con medidas tales como la osmolaridad del plasma), siendo una medida moderadamente repetible. Los investigadores encontraron diferencias entre diferentes localizaciones anatómicas (p. ej., el pliegue de piel a la izquierda lado del animal tardaba más tiempo que a la derecha).

La sequedad de las membranas se evalúa usando un papel de filtro colocado en la mucosa gingival durante 10 segundos (Pritchard et al. 2008). La evaluación cualitativa de la sequedad y la adhesión a la mucosa se califica con una escala de 0 a 5 puntos. Aunque es relativamente simple y factible, el valor cualitativo y cuantitativo de la evaluación de la sequedad de la membrana mucosa no parece ser óptimo para medir la deshidratación. Un estudio sobre la fiabilidad de la sequedad de la membrana mucosa consideró factores como el agua potable como influyentes en esta medida disminuyendo la sequedad de la mucosa (Pritchard, Barr y Whay 2006).

La sensación de sed puede evaluarse mediante la prueba de la bebida, que es un simple experimento en el que el evaluador ofrece baldes de agua al animal y observa su comportamiento durante 10 minutos (Pritchard, Barr y Whay 2006; Pritchard et al. 2008). Para evitar el sesgo

debido a otros factores de confusión, como el cubo y el agua suministrada, el evaluador debe estar familiarizado previamente con el animal. Es una manera fácil de evaluar la sensación de sed en équidos de trabajo, sobre todo si no tienen libre acceso al agua y también directa para medir la sensación de sed, en particular, para caballos que se ejercitan en condiciones de alta temperatura ambiente.

La ingesta de agua también parece estar relacionado con la deshidratación del sujeto (Pritchard, Barr y Whay 2006). Sin embargo, la posible confusión de factores que surgen en caballos exhaustos, en caballos en un lugar distinto al habitual u otros factores de motivación podrían estar presentes.

La fiabilidad de la prueba de la bebida y la repetibilidad de la prueba de la membrana mucosa no se han evaluado (Pritchard, Barr y Whay 2007). La dificultad de encontrar una medida basada en el animal, válida y factible para evaluar la ausencia de sed prolongada es necesario. En su lugar, en la actualidad, los indicadores basados en los recursos, tales como la disponibilidad de agua continua y la limpieza de bebederos, son los indicadores más válidos y viables para la evaluación en el campo de este criterio.

## **6.4 Indicadores de alojamiento**

### ***6.4.1 Comodidad alrededor del descanso***

El único indicador basado en animal para evaluar este criterio utiliza el comportamiento (Heleski et al. 2002b; Pedersen, Sondergaard y Ladewig 2004; Chaplin y Gretgrix 2010), ya que los caballos prefieren acostarse en decúbito lateral en lugar de en decúbito esternal (Pedersen, Sondergaard y Ladewig 2004). Por esta razón, la incapacidad para acostarse afecta a su bienestar y a su rendimiento. La reducción del espacio puede dar lugar a diferentes problemas de bienestar, pe, puede aumentar el riesgo de que el caballo se atasque con la pared del box, por lo que debe ser cuidadosamente evaluado para verificar que es apropiado.

Raabymagle y Ladewig (2006) observaron que el tamaño del box puede afectar al comportamiento de reposo de los caballos, ya que en su estudio los animales pasaban más tiempo recostados cuando estaban en un box grande ( $[2,5 \times \text{la altura del caballo}]^2 \text{ m}^2$ ), en comparación con uno más pequeño ( $[1,5 \times \text{la altura del caballo}]^2 \text{ m}^2$ ). A pesar de ello el comportamiento de reposo nunca ha sido probado como tal en cuanto a su validez, fiabilidad y repetibilidad, sin embargo, puede ser considerado como una medida buena para evaluar la comodidad durante el descanso. Se dispone de datos sobre el tiempo del comportamiento de reposo en caballos; sin embargo, su medición consume mucho tiempo, por lo que no es verdaderamente viable durante una breve evaluación en las explotaciones ganaderas.

Algunos indicadores basados en el animal prometedores para la evaluación de este criterio, son la ausencia de lesiones recientes en el corvejón junto con la evaluación de dificultades para levantarse, conjuntamente con indicadores ambientales o indirectos, como la cantidad de espacio del box y la calidad de la cama. Por lo tanto, hay que tener en cuenta que cuando el espacio del box proporcionado es insuficiente (menor a las dimensiones reportadas por Raabymagle y Ladewig 2006), o la calidad de la cama es muy pobre, la dificultad para levantarse así como las lesiones en el corvejón pueden observarse. En algunos casos, como lo demuestra Houpt et al. (2001), los caballos con experiencia previa de vida en puestos individuales pueden ser reacios a acostarse. En su estudio, nueve de dieciséis yeguas mantenidas en puestos individuales no se encontraron nunca en decúbito a lo largo de un periodo de observación de seis meses. Éste es un claro ejemplo que demuestra que las medidas basadas en los recursos pueden ser altamente indicativas de comodidad insuficiente, junto con la consideración de medidas de origen animal.

#### ***6.4.2 Facilidad de movimiento***

Este criterio se basa en que los animales deben tener suficiente espacio para poder moverse libremente (Welfare Quality Consortium 2009). La locomoción juega un papel clave en los caballos ya que tiene efectos tanto físicos como mentales positivos sobre su salud.

Un método común para mantener los caballos en un entorno doméstico es la estabulación en boxes individuales, por lo que es necesario un indicador de origen animal para la evaluación de cuánto compromete su bienestar el confinamiento. La actividad diaria y la presencia de comportamientos anormales fueron descritos en la literatura como indicadores de origen animal.

La actividad diaria se puede registrar electrónicamente utilizando un sensor de movimiento (Chaplin y Gretgrix 2010). Aunque los datos pueden ser recogidos para un cálculo exacto de la actividad diaria del sujeto, el uso de un dispositivo electrónico 24 horas no se ve como aceptable desde el punto de vista del propietario; mientras que la presencia de comportamientos anormales (p. ej., estereotipias locomotoras tales como caminar en el box) se puede observar directamente. Las estereotipias de tipo locomotor han sido parcialmente vinculadas con actividad insuficiente, sin embargo, su validez no ha sido totalmente probada en estudios experimentales (McGreevy, French y Nicol 1995; Heleski et al. 2002a; Bachmann, Audigé y Stauffacher 2010; Ninomiya, Sato y Sugawara 2007). McGreevy, French y Nicol (1995) encontraron que los caballos son menos propensos a desarrollar comportamientos anormales si pasan más tiempo fuera del establo. Las estereotipias locomotoras pueden indicar el estado de bienestar previo al estado de bienestar actual. Aunque la repetibilidad y la fiabilidad entre observadores no fueron evaluadas para estos indicadores, se considera plausible que la fiabilidad entre observadores en el reconocimiento de

estereotipias locomotoras o signos de su presencia sea factible con la formación previa de los evaluadores (p. ej., videos).

La evaluación de estereotipias locomotoras, es por tanto, un indicador de origen animal viable a nivel de campo, sin embargo, considerado por sí solo sin ninguna otra medida, no es específico de manera suficiente para evaluar la capacidad de los caballos para moverse libremente. Por ello los indicadores basados en los recursos en lo referente al tipo de instalaciones (p. ej., la posibilidad de ir a pastar), así como la relación entre las medidas del cuerpo del animal (alzada) y el espacio del box, junto con un cuestionario relativo a la actividad diaria de los animales sería útil para evaluar el criterio de facilidad de movimiento.

El acceso de los caballos al libre ejercicio y el tiempo diario que lo hacen (cuando no está trabajando) son también indicadores a tener en cuenta en la evaluación de bienestar. Muchos propietarios consideran que un caballo de trabajo no necesita ejercicio libre ya que trabaja a diario y en su caso necesita descanso para reconstituir la energía para el trabajo del día siguiente. Sin embargo, existen muchos argumentos en contra de esta falsa creencia. En una revisión de directrices, recomendaciones, experiencias y leyes, Due (2006) establece claramente que el libre ejercicio diario es en varios aspectos beneficioso para el mantenimiento de la salud del caballo y el comportamiento equilibrado y el trabajo diario no es un sustituto adecuado del ejercicio en libertad en esta especie.

## **6.5 Indicadores de salud**

Se agrupan en tres criterios:

### ***6.5.1 Ausencia de lesiones***

Los indicadores basados en el animal que valoran este criterio son: la ocurrencia de decoloración del pelo (parches de pelos blancos), parches de piel sin pelo (alopecias), las lesiones de la piel, la presencia de hinchazón en las articulaciones y/o tendones, la sensibilidad en el dorso y la cojera (Leeb et al. 2003; Pritchard et al. 2005b; Burn, Pritchard y Whay 2009; Neijenhuis et al. 2011; Vervaecke et al. 2011), ya que todas estas condiciones podrían estar relacionadas con la presencia de dolor.

La decoloración del pelo se observa generalmente como parches no naturales de pelos blancos, presumiblemente causados por equipos no adecuados o deteriorados (Vervaecke et al. 2011), que indican una lesión que se produjo en la piel en el pasado. Los parches sin pelo son un área con pérdida de pelo donde la piel está en buen estado; mientras que con una lesión, la piel está

dañada ya sea en forma de una cicatriz, o costra de una herida (Pritchard et al. 2005b; Burn, Pritchard y Whay 2009).

La decoloración del pelo, parches sin pelo y lesiones de la piel se han evaluado mediante la inspección visual del cuerpo de los animales y se registran ya sea en presencia o ausencia (Burn, Pritchard y Whay 2009; Mekuria y Abebe 2010) o en una escala de tres puntos (Leeb et al. 2003). Sólo las lesiones que cubren un área mayor de  $2 \times 2$  cm,  $1 \times 4$  cm en rectángulo ó 2-3-cm de diámetro se registran (Pritchard et al. 2005a; Mekuria y Abebe 2010). Su presencia puede estar influenciada por el tipo de uso del animal (p. ej. monta o trabajo), la cantidad y la intensidad del trabajo, el tipo y la calidad del equipo utilizado, así como la presencia de enfermedad (p. ej. ectoparásitos) o interacciones sociales agresivas. Por lo tanto, su ubicación según la región corporal, así como el número y la gravedad debe ser registrada. Las lesiones de piel marcadoras (estrechamente relacionadas con los riesgos impuestos por el trabajo realizado), la ausencia de lesiones en las comisuras de los labios y de lesiones provocadas por los arneses pueden mostrar un buen manejo, un uso y calidad adecuada de los bocados y arneses y además una buena condición corporal que aporta reservorios de grasa naturales que protegen de lesiones en los puntos de contacto del arnés (Swann 2006).

La hinchazón de las articulaciones/tendones es evaluada mediante inspección visual de los tendones flexores y la articulación del menudillo (Burn, Dennison y Whay 2010b) y se anota ya sea en una escala de 3 puntos (Leeb et al. 2003; Burn, Pritchard y Whay 2009), o en base a presencia/ausencia (Pritchard et al. 2005a), o como normal/hinchada (Burn, Dennison y Whay 2010b).

Un dorso sensible se evalúa a través de la palpación de ambos lados de la columna vertebral y la evaluación de la tensión y/o la sensibilidad de los músculos de la espalda del caballo, calificando la sensibilidad en una escala de 3 ó 4 puntos (Neijenhuis et al. 2011; Asknes y Mejdell 2012). El dolor en el dorso también se ha asociado a cojera, como se demuestra en el estudio realizado por Cooper y Albentosa (2005a) y Murray et al. (2010b), donde los problemas de espalda se asociaron fuertemente con cojera. Un factor importante que contribuye al dolor de dorso se cree que es la silla inapropiada y la distribución inadecuada del peso del jinete (de Cocq, Weeren y Back 2004; de Cocq et al. 2009).

La cojera se evalúa mediante la inspección visual durante la locomoción y se puntúa ya sea por la selección de una escala analógica visual (Viñuela-Fernández et al. 2011), una escala de 3 ó 5 puntos (Neijenhuis et al. 2011; Viñuela-Fernández et al. 2011) o sobre la base de presencia/ausencia (Pritchard et al. 2005b; Burn, Pritchard y Whay 2009; Burn, Dennison y Whay 2010b).

Ninguno de los indicadores mencionados para este criterio fueron probados científicamente en cuanto a su validez, sin embargo, la presencia de lesiones se debe considerar una evidencia de que se han producido anteriormente. La repetibilidad de las observaciones sólo ha sido evaluada para las lesiones de la piel, la hinchazón de las articulaciones/tendones y la cojera ( Burn, Pritchard y Whay 2009). La fiabilidad entre observadores ha sido probada y considerada buena para las articulaciones/tendones inflamados (Pritchard et al. 2005b; Burn, Pritchard y Whay 2009), sin embargo, se ha encontrado que es controvertida para las lesiones de la piel (Burn, Pritchard y Whay 2009). La fiabilidad entre observadores de la evaluación de la cojera es difícil de lograr, requiere una amplia formación y experiencia personal del observador (Viñuela-Fernández et al. 2011). El uso de un sistema de puntuación sencillo (sí/no) se ha señalado para lograr una buena fiabilidad entre evaluadores (Burn, Pritchard y Whay 2009). Los sistemas de puntuación de uso fácil y simple, junto con la formación adecuada de los evaluadores son necesarios para mejorar la fiabilidad en la evaluación de las lesiones en la piel y cojera a nivel de campo.

Todos los indicadores descritos han sido utilizados para la evaluación del bienestar de los equinos de trabajo y se han considerado fáciles de llevar a cabo en condiciones de campo ya que no requieren equipos costosos para su valoración (Leeb et al. 2003; Burn, Pritchard y Whay 2009). Además, se han diseñado para ser prácticos, rápidos y para minimizar la manipulación y la interrupción durante la rutina especialmente en animales de trabajo (Pritchard et al. 2005a; Mekuria y Abebe 2010).

### ***6.5.2 Ausencia de enfermedad***

La mayoría de las condiciones relacionadas con la mala salud o una enfermedad pueden ser previstas y se pueden controlar con relativa facilidad ,y a menudo el propietario no es consciente de las posibles soluciones (Wilson 2002).

La presencia de enfermedad se puede determinar mediante el uso de medidas basadas en el animal, que pueden inferir su presencia, en lugar de diagnosticar una enfermedad en particular. Existen numerosos indicadores que sugieren que un animal puede estar sufriendo una enfermedad subyacente: la postura deprimida, comportamientos relacionados con el dolor, capa poco saludable, la presencia de ectoparásitos, la suciedad fecal, tos, respiración anormal/disnea, descarga ocular, secreción nasal, cambios en el color de las mucosas y anomalías en las extremidades/cascos (McDonnell 2002; Leeb et al. 2003; Pritchard et al. 2005b; Burn, Pritchard y Whay 2009; Burn, Dennison y Whay 2010b; Mekuria y Abebe 2010). Todos ellos son evaluados mediante inspección visual.

La evaluación de la salud del pelaje se lleva a cabo mediante el examen de la capa en ambos lados del cuello y su registro si hay signos de alteración, p. ej., enmarañados o pelo desaliñado (Leeb et al. 2003; Pritchard et al. 2005b; Burn, Pritchard y Whay 2009; Mekuria y Abebe 2010). La presencia de ectoparásitos (p. ej., moscas, garrapatas) se ha realizado en una escala de 3 puntos (Leeb et al. 2003), así como sobre la base de presencia/ausencia (Pritchard et al. 2005a; Burn, Pritchard y Whay 2009; Mekuria y Abebe 2010). La suciedad fecal es evaluada mediante la inspección de la zona interior de los muslos y bajo la parte posterior de los corvejones registrando la presencia (sí/no) de cualquier cantidad fresca o seca de heces líquidas que cuando está presente es un indicador de diarrea (Leeb et al. 2003; Pritchard et al. 2005a; Mekuria y Abebe 2010).

La presencia de tos, respiración anormal/disnea y/o secreción nasal pueden ser signos de enfermedad respiratoria (Leeb et al. 2003; Couëtil et al. 2007; Kutasi et al. 2011). Para evaluar la presencia de respiración anormal/disnea el observador debe examinar si la expiración se apoya en los músculos del tronco y si las fosas nasales se dilatan. Las fosas nasales también deben estar limpias y libres de descarga en animales sanos. La secreción ocular (o anomalías oculares) se podrá anotar en base a presencia/ausencia (Burn, Dennison y Whay 2010b), o en una escala de 3 puntos (Pritchard et al. 2005a), que va desde signos de leve descarga a signos de dolor ocular, queratitis, uveitis y ceguera. El color de las mucosas se evalúa mediante la observación de la encía superior (color rosado normal) y que oscila en tonalidades de color pálidas, amarillas, blancas o púrpuras (si es anormal) y se registra como normal/anormal (Pritchard et al. 2005b; Burn, Pritchard y Whay 2009; Mekuria y Abebe 2010).

Los animales que son mantenidos en el campo fuera del establo durante la noche, se encuentran expuestos a concentraciones mucho más altas de contaminantes del aire (polvo, gases, microorganismos, y alérgenos en forma de aerosoles y toxinas) que contribuyen al desarrollo de obstrucción recurrente de las vías respiratorias y de inflamación respiratoria (Couëtil et al. 2007). Los problemas respiratorios están estrechamente asociados con el alojamiento y la presencia de polvo y esporas de hongos en el aire (Halliwell et al. 1993). La estacionalidad también juega un papel en ciertos trastornos respiratorios, con mayor riesgo de enfermedad inflamatoria en las vías respiratorias en invierno y primavera, en comparación con el verano (Couëtil et al. 2007). Robinson et al. (2006) demostró que la enfermedad inflamatoria de las vías respiratorias fue más prevalente en los caballos que se mantienen fuera en invierno en comparación con los estabulados. Además, la mayoría de los casos de enfermedad pulmonar inflamatoria y obstrucción recurrente son subclínicas en reposo y muestran más signos durante el ejercicio (Couëtil et al. 2007).

Las anomalías en las extremidades/cascos pueden causar alteración de la marcha (Ross y Dyson 2010), así como los signos de abandono (cascos descuidados) pueden aumentar también el riesgo de cojera. Se evalúan a través de la observación del sujeto mientras se mueve para determinar si los problemas de los cascos conllevan cojera leve o grave y/o alteración de la marcha. Las anomalías de la marcha se examinan en una recta de 20 m al trote y vuelta otra vez al observador (Pritchard et al. 2005a). La validez de estos indicadores nunca ha sido científicamente probada, pero son universalmente reconocidos como signos clínicos vinculados con la presencia de enfermedad.

El recorte defectuoso de los cascos así como el herraje inadecuado puede conducir al desequilibrio de los aplomos y al deterioro de los cascos, así como a la presión sobre diferentes partes del casco, la tensión en los ligamentos y/o tendones y, finalmente, la alteración permanente de la marcha (Hill y Klimesh 1996; Popescu y Diugan 2013). Popescu, Diugan y Spinu (2014) encontraron una fuerte correlación positiva entre la buena calidad de los cascos y la marcha normal de los caballos, mientras que era negativa con la ausencia de tendones /articulaciones hinchados. Ésto puede sugerir también que la salud de los tendones y las articulaciones en caballos de trabajo pueden no ser tan importantes en comparación con la buena salud de los cascos en la disminución del riesgo de cojera y marcha anormal. Algunos autores como Wilson (2002) señalaron que gran parte de las cojeras en los caballos de trabajo se producen por una lesión o trauma en el pie y/o banda coronaria del casco, que también se asocia a malas prácticas de manejo de recorte y herrado.

La salud de la capa, suciedad fecal, secreción ocular, color de las mucosas y anomalías de las extremidades/cascos fueron evaluadas por Burn, Pritchard y Whay (2009) y se consideraron indicadores con buena repetibilidad. La mayoría de los indicadores se utilizaron de una manera "simple" para evaluar la presencia de la enfermedad en equinos de trabajo, por lo que puede ser factible para un análisis del bienestar en las explotaciones ganaderas y aceptables desde el punto de vista del ganadero/propietario.

### ***6.5.3 Ausencia de enfermedad inducida por el manejo***

Este criterio considera que los animales no deben sufrir dolor inducido por el manejo, manipulación inadecuada, o procedimientos quirúrgicos de rutina (p. ej., la castración sin anestesia y/o analgesia) (Welfare Quality Consortium 2009).

El dolor puede ser provocado por diferentes condiciones y compromete el bienestar equino, por lo tanto, los indicadores de origen animal son necesarios para identificar y evaluar el dolor cuando el alivio del dolor es aconsejable. El uso de comportamientos relacionados con el dolor como indicadores pueden tener algunas limitaciones teniendo en cuenta que, los equinos como

animales de presa pueden enmascarar los signos de dolor en presencia de una persona desconocida, especialmente cuando el dolor es leve, las conductas relacionadas con el dolor pueden ser sutiles y no abiertamente obvias.

Los indicadores de dolor descritos en la literatura son la presencia de comportamientos relacionados como: inquietud considerable, mirarse el flanco, renuncia a moverse, distribución anormal del peso, cambio del peso de cuerpo, cabeza baja no asociado con sueño, mirada fija, fosas nasales dilatadas, mandíbula apretada, que son considerados como indicadores basados en el animal válidos ya que su presencia está claramente vinculada con la presencia de dolor (Waterman-Pearson y Whay 2010; Taylor, Pascoe y Mama 2002; Olmos, Burden y Gregory 2010; Dalla Costa, Rabolini, Scelsa, Canali, et al. 2012).

Otros indicadores que pueden ser utilizados son las medidas compuestas de puntuaciones de dolor (p. ej., escala de dolor compuesta o la escala de valoración del dolor en postcirugía abdominal, que se llevan a cabo a través de una breve observación del sujeto, p. ej. 5 a 10 minutos). Las puntuaciones de dolor como medida compuesta son el resultado de no centrarse sólo en la presencia de conductas relacionadas con el dolor y los cambios en los patrones normales de comportamiento (p. ej., pérdida de apetito), sino también en parámetros fisiológicos (p. ej., la frecuencia cardiaca, temperatura rectal y/o la frecuencia respiratoria).

La escala de dolor compuesto ha sido aplicada con éxito por varios autores en procedimientos quirúrgicos como la castración, o en la presencia de enfermedades tales como laminitis y cólico (Bussières et al. 2008; van Loon et al. 2010; Graubner et al. 2011) y su validez ha sido probada (Bussières et al. 2008; van Loon et al. 2010). Las conductas relacionadas con el dolor y la medida compuesta de las puntuaciones de dolor muestran una buena fiabilidad entre observadores (Bussières et al. 2008; van Loon et al. 2010; Graubner et al. 2011; Dalla Costa, Rabolini, Scelsa, Ravasio, et al. 2012). Estos indicadores podrían ser bien aceptados por el ganadero/propietario ya que sólo requieren la observación del sujeto. Por lo tanto, podrían ser factibles para medirse a nivel de campo, aunque su viabilidad no ha sido probada todavía. Curiosamente, las puntuaciones de dolor compuesto se utilizan para la evaluación del dolor en la práctica diaria de los médicos veterinarios equinos.

Recientemente, un nuevo enfoque para la evaluación del dolor ha sido desarrollado en otras especies utilizando la evaluación de expresiones faciales incorporadas en una escala de muecas específicas de la especie (Langford et al. 2010; Sotocinal et al. 2011; Keating et al. 2012). Los caballos son animales muy expresivos y algunos cambios faciales (p. ej., la mirada fija, fosas nasales dilatadas, mandíbula apretada), se han descrito de uso común para identificar la presencia del dolor. Los científicos del proyecto AWIN centraron su investigación sobre el desarrollo del

“*Horse Grimace Scale*” (HGS), con resultados preliminares que sugieren podría ser un indicador prometedor para el dolor (Minero et al. 2012; Dalla Costa et al. 2014).

## **6.6 Indicadores de comportamiento**

### ***6.6.1 Expresión de comportamientos sociales***

Este criterio considera que los animales deben ser capaces de expresar comportamientos normales y sociales no dañinos (p. ej., “*grooming*” o aseo) (Welfare Quality 2009). Los caballos son animales de manada altamente sociales que prefieren vivir en un grupo, así el contacto con otros congéneres juega un papel importante en su bienestar. Como los caballos están estabulados comúnmente en un box, se necesitan indicadores basados en el animal para evaluar si se cumple su necesidad de contacto social.

Hasta la fecha, la búsqueda de indicadores se ha centrado en dos temas principales: las pruebas para evaluar la sociabilidad y el estrés relacionado con la separación de sus congéneres (la prueba de aislamiento, la prueba de atracción, y las vocalizaciones); y las pruebas para abordar la calidad de los contactos sociales (p. ej., patadas, mordeduras y lesiones en la piel, o *grooming*). El estrés por aislamiento se ha demostrado que reduce significativamente el bienestar en muchas especies sociales (p. ej. vacas, ratas, cerdos y roedores) (Bøe y Færevik 2003; Patterson-Kane, Hunt y Harper 2002; Pedersen et al. 2002; Rault 2012).

La prueba de aislamiento se diseñó principalmente para determinar si hay dificultad tras la separación a corto plazo de la misma especie, sin la posibilidad de unirse o comunicarse y para observar su reacción al aislamiento durante 5 minutos (p. ej., el intento de escape, los movimientos y el estado de alerta) (Lansade, Bouissou y Erhard 2008a). La prueba de atracción consiste en aislar el caballo en un extremo de un pasillo, con la oportunidad de unirse a los caballos familiares en el extremo opuesto. El objetivo de esta prueba es evaluar la reacción a la atracción social (Lansade, Bouissou y Erhard 2008a). Las vocalizaciones (p. ej., relinchos) se ha demostrado su aumento en frecuencia cuando los caballos están estresados durante la separación de otros congéneres (Harewood y McGowan 2005; Lansade, Bouissou y Erhard 2008a). Un animal puede vivir en un buen ambiente social en general y aun así mostrar signos de estrés por separación, reduciendo indirectamente la eficacia de otras medidas de bienestar positivas ya existentes. Por lo tanto, entrar en un establo y escuchar un montón de vocalizaciones podría ser un signo de estrés por separación. Es importante subrayar que nunca han sido probadas a nivel de campo para evaluar el bienestar equino.

Lansade, Bouissou y Erhard (2008a) han probado la validez tanto del aislamiento como de la prueba de atracción, demostrando que sólo la primera era apta. Sin embargo, nunca se han realizado pruebas para determinar la validez de las vocalizaciones, patadas, mordiscos, lesiones en la piel y *grooming*. La repetibilidad y fiabilidad entre observadores tampoco han sido evaluadas para los indicadores descritos. La viabilidad y a la aceptación por los propietarios de las pruebas de aislamiento y atracción genera preocupación, ya que requieren mucho tiempo, el consiguiente manejo necesario, así como la interrupción de la rutina de trabajo que no es compatible con una breve evaluación del bienestar.

Aunque el comportamiento social equino está bien estudiado, la observación en el establo o en un contexto de evaluación del bienestar podría no ser factible y necesitaría un mayor desarrollo. En la actualidad, no hay indicadores basados en el animal que estén disponibles para evaluar plenamente la expresión del criterio conducta social, en particular en equinos alojados en boxes individuales. Por lo tanto, los recursos y medidas basadas en el manejo, que indican la cantidad y calidad de las relaciones sociales entre los caballos, deben ser indicadores prometedores junto con las lesiones relacionadas con las mordeduras y patadas, las vocalizaciones y el *grooming*.

### ***6.6.2 Expresión de otros comportamientos***

Este criterio considera que los animales deben ser capaces de expresar otros comportamientos normales, es decir, puedan expresar comportamientos naturales específicos de la especie, tales como la búsqueda de alimento (Welfare Quality 2009).

Los caballos son una especie de presa y como tal es su naturaleza, el miedo provocado por situaciones y las consiguientes reacciones de huida pueden ser peligrosas para el caballo y para el cuidador. La presencia de una amenaza en el entorno inmediato de un caballo, junto con un temperamento fuerte, juega un importante papel en la determinación de un estado emocional negativo a largo plazo y la sobre-reacción de miedo provocado por estímulos. Estas reacciones pueden provocar a su vez respuestas humanas severas que pueden afectar a la relación hombre-caballo y poner en peligro aún más el bienestar del animal. Por lo tanto, la búsqueda de indicadores apropiados para evaluar el temor en los caballos tiene importantes implicaciones prácticas, no sólo para el bienestar del caballo, sino también para la seguridad humana.

Algunas características del entorno del caballo doméstico podrían actuar como factores de estrés potencial mediante la limitación de la capacidad de realizar con normalidad el comportamiento específico de esta especie, tales como la restricción impuesta de la alimentación, de la locomoción o el imponente aislamiento social (McBride y Hemmings 2009). Un entorno que carece de estímulos y proporciona poca o ninguna posibilidad de expresar su comportamiento

natural puede ser el responsable del desarrollo de conductas anormales (p. ej., estereotipias) (Broom y Kennedy 1993; Hothersall y Casey 2012).

El comportamiento estereotipado se describe como el comportamiento repetitivo sin meta y función obvia y se ha vinculado a bienestar pobre y entornos subóptimos (Cooper y Mason 1998; Cooper y Albentosa 2005a). Las estereotipias se realizan como resultado de respuestas aprendidas a los desafíos ambientales o cambios, y los signos pueden incluir morder el pesebre, succionar el aire, caminar en el box, asentir con la cabeza, jugar con la lengua, o patear la puerta (Dierendonck y Van Goodwin 2005; Mills y Riezebos 2005; Wickens y Heleski 2010; Sarrafchi y Blokhuis 2013). Las estereotipias pueden ser utilizadas como indicadores de origen animal para la evaluación del bienestar cuando directa o indirectamente existe evidencia de que su presencia es detectable en el establo (p. ej., daño en la pared, puertas) y/o en el caballo (p. ej., collares antiapuntalamiento). Las estereotipias pueden convertirse en un hábito, por lo tanto, particularmente durante la evaluación a nivel de campo, pueden ser poco claras en cuanto a si representan la situación actual o ser un reflejo de un evento pasado. En el campo, la viabilidad y aceptación por parte de los ganaderos de la evaluación de la presencia de estereotipias nunca ha sido verificada, pero no parece poco práctico o que requiera mucho tiempo (Dalla Costa et al. 2014).

Las pruebas de miedo son situaciones experimentales diseñadas para evaluar las respuestas de temor: pruebas de objetos nuevos (p. ej., lona de plástico), pruebas de sobresalto (p. ej., la apertura de un paraguas), que han sido utilizadas por diferentes autores para evaluar la conducta de miedo al provocar un estímulo (Le Scolan, Hausberger y Wolff 1997; Wolff, Hausberger y Le Scolan 1997; Visser et al. 2001; Visser et al. 2002; Seaman, Davidson y Waran 2002; Momozawa et al. 2003; Christensen, Keeling y Nielsen 2005; Lansade, Bouissou y Erhard 2008b; Górecka-Bruzda et al. 2011; Leiner y Fendt 2011). Los parámetros registrados han incluido medir la frecuencia de los comportamientos (p. ej., mirar, oler, lamer o mordisquear), la latencia en acercarse a los estímulos, la distancia de huida, vocalizaciones (p. ej., resoplado), la defecación durante el estímulo, así como parámetros fisiológicos, tales como la frecuencia cardíaca antes y después de la prueba.

El valor predictivo y validez para las pruebas de temor (objetos novedosos y pruebas de miedo a humanos) han sido confirmados (Le Scolan, Hausberger y Wolff 1997; Wolff, Hausberger y Le Scolan 1997; Visser et al. 2001; Visser et al. 2002; Seaman, Davidson y Waran 2002; Momozawa et al. 2003; Lansade, Bouissou y Erhard 2008b; Leiner y Fendt 2011). En particular, Górecka-Bruzda et al. (2011) encontraron que la mayor parte de los indicadores fiables de un rasgo de temor eran en el momento en el que el animal se acerca al nuevo estímulo y al experimentador.

Los mismos resultados también fueron encontrados anteriormente por varios autores (Visser et al. 2001; Christensen, Keeling y Nielsen 2005; Henry et al. 2005).

Aunque los indicadores basados en el animal para determinar el temor pueden llevarse a cabo fácilmente y también medirse (Lansade, Bouissou y Erhard 2008b), las limitaciones de tiempo para las pruebas durante una evaluación a nivel de campo pueden obstaculizar su eficacia, por lo que su uso, sin duda relevante, podría limitarse a evaluaciones completas de bienestar.

En resumen, las pruebas de comportamiento y el miedo estereotipados se consideran medidas válidas y fiables, que pueden ser utilizadas como indicadores basados en el animal para evaluar la expresión del criterio otros comportamientos específicos de la especie. El registro de otras medidas (p. ej., cuestionarios que evalúan la posibilidad de forrajeo libre) también deben integrarse. Además, como el miedo y sus pruebas tienen el potencial de causar a corto y largo plazo problemas de bienestar, su uso requiere una cuidadosa consideración.

### ***6.6.3 Estado emocional positivo***

Este criterio se centra en el estado emocional de los animales, lo que sugiere que las emociones negativas como el miedo, la angustia, la frustración o la apatía deben evitarse, mientras que las emociones positivas como la seguridad o la alegría deben ser promovidas (Welfare Quality 2009). El potencial para evaluar las emociones positivas que los animales pueden expresar ha despertado el interés científico en los últimos años y la conciencia de que el bienestar de los animales es más que la ausencia de efectos negativos, sino también la presencia de efectos positivos (Boissy et al. 2007). No hay indicadores basados en el animal para evaluar este criterio en la literatura hasta la fecha; sin embargo, Boissy et al. (2007) sugieren que algunos comportamientos son indicativos de estados emocionales positivos (p. ej., el juego y los comportamientos de afiliación).

El juego y los comportamientos de afiliación no han sido validados, ni su repetibilidad ni fiabilidad, aunque se subraya que son indicadores importantes y potenciales de bienestar los estados emocionales positivos basados en los estudios de granjas de animales (Boissy et al. 2007). La ambigüedad con respecto al juego surge cuando el comportamiento se transforma en lucha y es difícil medirlo con fiabilidad sin entrenamiento.

Si tenemos en cuenta que los caballos están estabulados con frecuencia en boxes individuales, está claro que estos comportamientos pueden ser difíciles de observar, a pesar de que pueden ser útiles en la evaluación de caballos que viven en grupo. Mendl, Burman y Paul (2010) han investigado sobre las pruebas de sesgo cognitivo, que fueron diseñadas para medir si las manipulaciones alteraban los estados afectivos (p. ej., vivir en un ambiente inadecuado). Aunque

estos estudios deben considerarse como un desarrollo significativo en la ciencia del bienestar animal y su validez es generalmente aceptada, no hay duda de que la viabilidad de las pruebas de sesgo cognitivo durante un tiempo relativamente breve en la evaluación a nivel de campo es limitado.

Un indicador de origen animal relativamente nuevo y prometedor es la evaluación cualitativa del comportamiento (QBA: *Qualitative Behavioural Assessment*), que caracteriza el comportamiento como el lenguaje corporal expresivo en términos descriptivos subjetivos. Se trata de capturar el estilo dinámico de la interacción del animal con el entorno, teniendo en cuenta el medio ambiente en su conjunto, proporcionando así una idea de la calidad de vida del animal (Wemelsfelder 2007). El QBA requiere un período de observación limitado (10-15 min.) en que el evaluador se centra en cómo expresa el animal cualquier comportamiento dado. Pueden ser una lista fija de términos expresivos y emocionales de conducta, o los observadores pueden generar sus propias descripciones. Ellos son entonces los que califican cualitativamente en una escala visual analógica la intensidad de la expresión percibida de comportamiento, p. ej., lo relajado o agitado que se percibe el animal (Wemelsfelder 2007). El QBA ya se ha utilizado por diversos autores para evaluar el comportamiento del caballo (Napolitano et al. 2008; Minero et al. 2009; Fleming et al. 2013) y los resultados hasta la fecha indican que existe una relación significativa entre el QBA y las medidas cuantitativas (frecuencia y duración de comportamientos, p. ej., la actividad).

Por tanto, el QBA es una forma válida de evaluación del bienestar (Rutherford et al. 2012; Wemelsfelder 2007; Wemelsfelder et al. 2012) que tiene alta fiabilidad entre observadores en otras especies, p. ej., cerdos (Wemelsfelder et al. 2012). Cabe destacar, la formación adecuada de los observadores para asegurar su eficacia. Un posible inconveniente para el uso en campo de la QBA es que el resultado de la evaluación no es inmediato, de hecho, siempre se requiere algún tipo de análisis estadístico. Por lo tanto, los esfuerzos deben centrarse en la búsqueda de una manera fácil para recopilar y analizar los datos. Una posible solución a este problema es el desarrollo de programas informáticos que puedan almacenar y analizar los datos automáticamente en cuanto se cargan.

El uso de la QBA es prometedor, rápido, no invasivo y factible para la medición en campo del estado emocional positivo, previa formación de los evaluadores, por las ventajas que presenta y la evidente falta de indicadores basados en el animal para evaluar este criterio

#### ***6.6.4 Buena relación humano-animal***

Los animales deben ser manejados bien en todas las situaciones, es decir, los manipuladores deben promover las buenas relaciones con los animales (Welfare Quality 2009). Los caballos deben ser manejados diariamente y su nivel de confianza con los seres humanos no

solamente influye en su rendimiento y comportamiento, sino también en sus reacciones de temor que podrían tener efectos perjudiciales en su propia seguridad y en la de las personas.

La importancia de la evaluación del comportamiento, estriba en la relación humano-animal que se define como la percepción entre el animal y el hombre, que se desarrolla y se expresa en el comportamiento mutuo (Ivemeyer, Knierim y Waiblinger 2011). Esta interacción sucede tanto en el día a día (p. ej. con los cuidadores), como esporádicamente (p. ej. con los veterinarios). Dependiendo de cómo sea esta interacción, los animales podrán desarrollar respuestas comportamentales de miedo y agresividad, o por el contrario, de curiosidad y calma. Se entiende como interacción positiva aquellas prácticas como acariciar o rascar a los animales, moviéndose lentamente y hablándoles con calma, en un tono bajo y tranquilo. Las respuestas obtenidas en los test de comportamiento apuntan a que esta relación no es sólo positiva sino muy determinante del comportamiento futuro que mostrará el animal tras la primera doma o contacto humano. Un ejemplo es la edad y tipo de destete, que tradicionalmente se realiza como una separación brusca de los potros de las yeguas (Waran, Clarke, y Farnworth 2008). En contraste, un destete gradual se ha sugerido que resulta en un menor número de respuestas de comportamiento negativo de los potros que el destete abrupto (McCall, Potter y Kreider 1985; McCall et al. 1987). El destete artificial se ha asociado con el comportamiento de malestar, el aumento de la liberación de las hormonas del estrés y la función inmune alterada en los animales jóvenes.

Existen diferentes pruebas de relación entre humanos y animales que se han descrito en la literatura, que se puede utilizar para evaluar este criterio (prueba de enfoque voluntario, caminar al lado, contacto de la barbilla). Estas medidas son apropiadas para evaluar la relación humano-animal mediante la evitación o la amabilidad hacia el ser humano (Søndergaard y Halekoh 2003; Pritchard et al. 2005a; Burn, Dennison y Whay 2010b; Maros, Boross y Kubinyi 2010; Popescu y Diugan 2013). En un entorno de campo, las pruebas se realizan generalmente donde el animal es libre para moverse.

En la prueba del enfoque, el evaluador comienza desde una distancia de 3 m del animal y, a un ritmo normal, se acerca y registra su reacción (p. ej., si el animal es amistoso o se aleja del evaluador) (Pritchard et al. 2005b; Burn, Dennison y Whay 2010b; Popescu y Diugan 2013). En la prueba de caminar al lado del animal, el evaluador empieza caminando desde la cabeza hasta la grupa y, a continuación, volviendo a lo largo del lado opuesto, anotando las señales de atención o interés. En equinos de trabajo, la aceptación al contacto de la barbilla ha dado una idea del vínculo humano-animal y la respuesta al contacto humano (Pritchard et al. 2005b; Burn, Dennison y Whay 2010b; Popescu y Diugan 2013).

Durante la prueba de enfoque voluntario (VAA: *Voluntary Approach Test*), una persona desconocida entra en el paddock y camina hacia el centro del mismo; hasta que el caballo tiene su cabeza a una distancia de 1 m, donde el tiempo de latencia hasta que el caballo toca a la persona se registra (tiempo máximo óptimo de 3 minutos (Søndergaard y Halekoh 2003; Maros, Boross y Kubinyi 2010). En la prueba de acercamiento humano forzado (FHA: *Forced Human Approach Test*), una persona desconocida se acerca al caballo lentamente aproximadamente con un paso por segundo con los brazos colgando relajados. Cuando el caballo está dentro de un rango de 2 m de cercanía, la persona lentamente levanta una mano y trata de tocar el cuello del caballo y se registra la reacción a ser tocado usando una escala de 4 puntos (Søndergaard y Halekoh 2003; Maros, Boross y Kubinyi 2010). La fiabilidad entre observadores parece ser moderada (Pritchard et al. 2005b; Burn, Pritchard y Whay 2009), pero el uso de un sistema de puntuación simple con definiciones claras y la formación de los evaluadores puede ayudar a mejorar la fiabilidad. Sin embargo, debido a que estas pruebas requieren la participación del cuidador, puede ser un problema para el ambiente de evaluación en una granja donde el tiempo del ganadero puede ser limitado.

La fiabilidad de ambas pruebas (VAA y FHA) en la evaluación de caballos estabulados de forma individual es buena (Dalla Costa, Bonaita, Pedretti, Govoni, et al. 2012). Su viabilidad ha sido estudiada satisfactoriamente a nivel de campo para ambas pruebas (Søndergaard y Halekoh 2003), ya que requieren un máximo de tres minutos para llevarse a cabo y una mínima manipulación de los animales. La distancia de evitación y el enfoque voluntario son medidas válidas para evaluar la relación humano-animal (Waiblinger et al. 2006). Sin embargo, se necesitan estudios adicionales para evaluar la repetibilidad de las pruebas de VAA y FHA, así como la viabilidad y la aceptación por parte de los ganaderos de las pruebas de distancia de evitación, caminar al lado y la prueba de contacto de la barbilla.

## Material y métodos

---



## 1. Diseño experimental

### 1.1 Desarrollo del protocolo de evaluación y selección de indicadores

Para la presente tesis se utilizó un protocolo desarrollado para caballos que sigue el modelo Welfare Quality® y que incluye tanto indicadores directos ( basados en el animal) como indirectos (basados en los recursos y el manejo) recogidos en doce criterios y cuatro principios de bienestar (salud, comportamiento, alojamiento y alimentación) (Blokhuis et al. 2010; Rushen, Butterworth y Swanson 2011) (Tabla 2). Como punto de partida se utilizó el “*Assessment protocol for horses*” de Wageningen UR Livestock Research (2011), que se completó con el procedimiento descrito en detalle por (Burn, Dennison y Whay 2010b) para la evaluación del comportamiento y se adaptó a las condiciones particulares del centro de reproducción.

Se hizo una primera preselección de 30 indicadores (23 basados en el animal y 7 en el ambiente) recogidos todos ellos en la Tabla 2. Asimismo, se tuvieron en cuenta 15 indicadores más (8 basados en el animal y 7 en el ambiente), no incluidos en el modelo Welfare Quality® (Tabla 3).

A continuación, se desarrolló un borrador de protocolo que se puso en práctica utilizando un grupo de 20 animales piloto que no formaron parte de la evaluación final. Durante esta puesta a punto se perfeccionó el protocolo para lograr una mayor sencillez, viabilidad (tiempo empleado por animal, indicadores aptos a nivel de campo) y fiabilidad en la puntuación de cada indicador (ponderación de indicadores orientada a la casuística, si no existían cinco grados se reduce y se ajusta), así como también se recogieron las características de cada establo que eran necesarias plasmar en el cuestionario de manejo definitivo. En esta fase previa los indicadores se obtuvieron mediante observación directa y encuesta al responsable del ganado. En cada indicador se describió como fue recogido, es decir, mediante observación directa o registros en el establo (alimentación, pautas de profilaxis sanitarias, etc.). Los resultados de ese ensayo fueron utilizados también para optimizar el tiempo de evaluación por animal y ajustar los indicadores a la ficha final de evaluación de bienestar.

Tabla 2.-Indicadores en équidos adaptados a Welfare Quality®.

PRINCIPIO	CRITERIOS	INDICADOR ANIMAL (AM)	INDICADOR AMBIENTAL (EM)
<b>Buena alimentación</b>	1. Ausencia de <b>hambre</b> prolongada	Condición corporal, patrón de desgaste incisivos	Ingesta diaria, frecuencia de inspección de la boca
	2. Ausencia de <b>sed</b> prolongada		Provisión de agua, limpieza y funcionamiento de bebederos
<b>Alojamiento adecuado</b>	3. Confort en el <b>descanso</b>	-----	Ruidos, limpieza y condiciones del área de descanso y cama
	4. Confort <b>térmico</b>	-----	Tª, Humedad, ventilación, amonio, refugio térmico
	5. Facilidad de movimiento	-----	Área por animal, espacio y acceso al paddock/pasto
<b>Buena salud</b>	6. Ausencia de heridas y <b>lesiones</b>	Parches de pelos blancos, heridas, longitud de los bigotes, condición de los cascos, cojera	Seguridad del área pública e individual
	7. Ausencia de <b>enfermedad</b>	Alteraciones en la respiración, tos, descarga nasal y/u ocular, irritación de la piel de las extremidades, problemas generalizados de piel, rascado de crin-cola, condición del pelaje, picazón, condición corporal.	-----
	8. Ausencia de <b>disconfort por manejo</b>	Músculos del dorso, alteraciones en las comisuras de la boca, y/o en las barras	-----
	9. Expresión del <b>comportamiento social</b>	-----	Posibilidades de contacto social
<b>Comportamiento adecuado</b>	10. Expresión de <b>comportamientos específicos de la especie</b>	Patrón de desgaste de los incisivos, comportamientos anormales	-----
	11. Relación con las <b>personas</b>	-----	-----
	12. Estado emocional <b>positivo</b>	-----	Horizonte visual

----- No existen indicadores para ese criterio.

Tabla 3.-Otros indicadores no contemplados en Welfare Quality®.

INDICADOR ANIMAL (AM)	INDICADOR AMBIENTAL (EM)
✓ Características del caballo	✓ Clima exterior
✓ Restos de alimento	✓ Características del establo
✓ Consistencia de las heces	✓ Gestión de las cuadras
✓ Pelos de las orejas	✓ Gestión de la temperatura
✓ Ensayo de aproximación humana	✓ Gestión de la salud
✓ Test con un objeto llamativo	✓ Métodos de intervención de estereotipias
✓ Test de tocar la barbilla	✓ Deficiencias en el recorte de cascos.
✓ Test de caminar al lado	

Para lograr un número más reducido de indicadores se realizó posteriormente una selección, utilizando también una metodología participativa. En total se recopilieron 45 indicadores, que se agruparon en dos fichas de evaluación y en un cuestionario de manejo (Anexo I). Los datos de las fichas se obtuvieron por observación directa y examen clínico del animal, empleando unos 10 minutos por individuo, mientras que el cuestionario de manejo se realizó a los cuidadores y veterinarios del ganado. La evaluación se realizó en su totalidad por el mismo observador (Sanmartín Sánchez, L.) que simultáneamente registró los resultados en una ficha de evaluación, incluyendo descripciones y fotografías. Además, para asegurar similares condiciones, todos los caballos fueron observados durante la misma jornada de trabajo. El orden de la evaluación seguido y reflejado en las fichas, atendió a una lógica de tiempo empleado por animal, a una valoración práctica y ordenada de los indicadores, p. ej.: empezar por los de comportamiento con el animal tranquilo, observar conjuntamente todos los indicadores que se refieren a las extremidades (irritación de piel patas, condición de los cascos, patas hinchadas etc.), o a la cabeza y boca (para evitar la manipulaciones innecesarias o la ayuda de un cuidador para toda la evaluación). Todo ello persiguió el objetivo de optimizar el tiempo y el rigor empleado en la evaluación (robustez en la ponderación de indicadores mediante estandarización de los tiempos de observación).

Una descripción detallada sobre el modo en que se evalúan los indicadores se encuentra en Wageningen UR Livestock Research (2011). Se siguió la metodología descrita por Burn, Dennison y Whay (2010b) para evaluar la relación humano-animal para dos test de comportamiento denominados: “aproximación humana” y “test de tocar barbilla”. El evaluador responsable observó

el comportamiento general de los caballos en su lugar de vida habitual y registró las respuestas proporcionadas por los encargados del cuidado de los animales en el cuestionario. La ponderación de la condición corporal (CC) se basó en el criterio utilizado por Carroll y Huntington (1988), mediante una escala de cinco puntos, desde 1 a 5, (muy delgado a muy gordo), donde los criterios de ponderación son distintos para machos y yeguas de vientre. Asimismo, se consideraron entre 4 y 8 regiones corporales según los casos, como marcadores de lesiones generales de la piel para localizar alteraciones del tegumento.

La época del año escogida atendió a razones funcionales y prácticas, dado la estacionalidad reproductiva de esta especie con el objeto de interrumpir mínimamente la actividad asistencial ya muy baja en otoño (poca demanda de semen y yeguas ya gestantes), a lo que se unió la alta disponibilidad de las yeguas sin sus crías ya destetadas en esa época que facilitó la realización del estudio. Los cambios realizados en el sistema de evaluación se justificaron en parte por los objetivos del estudio y en parte por los resultados del estudio preliminar.

## **1.2 Fichas de evaluación y cuestionario de manejo**

El protocolo propuesto se plasmó en dos fichas de evaluación, donde se incluyen los indicadores representativos de cada pilar del bienestar y en el orden seguido para la correcta evaluación práctica (Anexo I, Fichas 1 y 2). Asimismo, se indica la puntuación para cada situación posible de los indicadores que se pueden parametrizar (0-1: ausencia- presencia, ó 0-5: escala ascendente), o bien se indica el dato a recoger, p. ej.: kilos de forraje, área del box, estado de limpieza de la cama, funcionamiento del bebedero etc.

### ***1.2.1 Ficha de identificación y manejo individual***

En esta ficha se recogieron algunos datos iniciales genéricos y exclusivos del manejo individual, indicada para los animales que se encuentren estabulados ya que los indicadores evaluados se refieren al individuo y son característicos para cada uno (p. ej., alimentación o riesgos en cada uno de los boxes). También se recogen en este momento indicadores ambientales, algunos por inspección (estado de limpieza de la cama, del bebedero) y otros mediante mediciones *in situ* (anchura de la puerta, existencia de riesgos en el establo como grietas, agujeros, suelos resbaladizos o subterráneo irregular etc.), que aportarán información adicional a la recogida en el cuestionario de manejo.

El interés de esta ficha fue separar algunos indicadores que se pueden tomar previamente a la evaluación de bienestar en sí, así como datos o características que revelen información que sea necesaria recogerla de forma individual, tal es el caso de estereotipias o vicios de establo, o la presentación de restos de alimentos tras la comida, entre otros etc.

En el diseño del protocolo se tuvieron en cuenta las rutinas de manejo para marcar la secuencia de evaluación. Por ello, esta información se recogió de forma unitaria, siguiendo una coherencia temporal, como ejemplos, se valoró el estado de limpieza de la cama a primera hora de la mañana y a última hora tras la limpieza, o la presencia de restos de alimentos tras la comida y no en otro momento.

### ***1.2.2 Ficha de evaluación de bienestar animal individual***

En la ficha de evaluación de bienestar individual se realizó la evaluación de la salud y comportamiento, mediante la observación directa y la inspección del animal.

El tiempo máximo empleado fue de 10 minutos por animal ya que de otra forma el tiempo dedicado a la observación de los indicadores diferiría entre los animales y por consiguiente, la fiabilidad en la ponderación de los mismos (sesgo). Se comenzó siempre con los test de comportamiento con ayuda de un cuidador y se esperó a un momento tranquilo (ni ruidos, ni tránsito de animales, para evitar desconcentración durante la prueba). Dado que para el animal el evaluador no es familiar, las respuestas a los test de comportamiento serán más fiables al principio que no se habrá acostumbrado a nuestra presencia.

Se minimizó en lo posible la manipulación del animal, así como el tiempo de interrupción de las actividades del establo. Para ello se inició con aquellos test o indicadores que no precisaron la ayuda de un auxiliar. Siguiendo esta lógica práctica se avisó al cuidador al principio para sacar al caballo del establo, aprovechando esa ayuda se realizaban los test de comportamiento de objeto llamativo y se valoraban las cojeras inmediatamente, para ya amarrar al animal y continuar con el resto de indicadores el evaluador solo sin ayuda adicional.

Como instrucción de ejecución, tras una inspección inicial y de conjunto, se evaluaron los indicadores empezando por la cabeza y en el orden de la ficha, para evitar abrirle varias veces la boca al animal de forma que si hay una respuesta negativa se dejará para el final, para evitar que se cree tensión al animal durante la evaluación.

Se registró a continuación, el estado general conjunto reflejado en la imagen del pelaje y estado de la epidermis, incluyendo signos de rascado (pelos rotos), o cualquier observación que haya podido llamar la atención y revele información adicional a la evaluación (p. ej. posturas antiálgidas, signos de estrés como respiración agitada etc.)

A partir del momento del test de cojeras ya se puede prescindir del cuidador y puede seguir el evaluador solo, mientras sacan otro animal para valorar y optimizar así el tiempo de la evaluación global del establo. Se valoró en ese momento el bloque de indicadores focalizados en las extremidades (hinchazón e irritación) y cascos, terminando con la palpación de la musculatura

del dorso (determinando si existió asociación de dolor en un lado con cojera de extremidad ipsilateral o cojera de posteriores). Para la correcta gradación de la CC, se siguieron las pautas reflejadas para machos (Tabla 4) y para hembras (Figura 3 y Tabla 5), así como los dibujos de la ficha.

Los resultados de la evaluación se anotaron de forma ordenada y simultáneamente con las observaciones encontradas, para evitar olvidar o duplicar la información observada. Se optó por simplificar en lo posible el registro de los indicadores mediante codificación (0-1/ 1-5). Por último, se fotografiaron aquellos indicadores que se encontraron desviados (p. ej., imagen de rascado, o de herida).

### ***1.2.3 Cuestionario de manejo del establo***

Los indicadores de bienestar basados en el ambiente se recogieron en la ficha de identificación individual, así como también en este cuestionario (Anexo I), donde otros datos de interés del manejo general pueden influir en el bienestar individual de los animales.

Se encontró relevante detenerse en la observación exhaustiva de la rutina del establo, con el fin de tener una idea de cómo funcionaba y qué pautas de manejo seguían ya que cualquier información obtenida mediante encuesta tendría validez limitada sino se acompañaba de una buena inspección previa.

Se orientó el cuestionario al registro de indicadores de bienestar indirectos o basados en el ambiente, fundamentalmente referidos a la alimentación, el alojamiento y algunos de salud y comportamiento determinados por el tipo de manejo. Se complementó la encuesta con datos de gestión general del establo y con las pautas profilácticas de salud, así como también con los datos climatológicos propios de la estación del año de evaluación («Estaciones Agroclimáticas»), y también mediante registradores de temperatura Datalogger® (en el exterior e interior de los establos).

Se inició el cuestionario con preguntas referidas a características genéricas como el número de animales, funcionalidad de los mismos, tipo de alojamiento (individual o colectivo) o mano de obra en contacto con el ganado. Se registraron aquellos datos referentes al riesgo de lesión en las zonas de vida común, que se acompañó del dibujo de planos orientativos de las instalaciones (número de puertas de entrada y salida, de pasillos, etc.). Se recogieron indicadores de comportamiento determinados por el tipo de ambiente como las posibilidades de contacto social, tan importante en esta especie. Se incluyeron también algunos datos recogidos *in situ* como la toma de medidas del área pública que afectaba al conjunto de los animales, p. ej.: dimensiones de las naves, áreas de descanso, anchura y altura de puertas, pasillos, patios, etc. Se incluyeron preguntas sobre la alimentación del ganado, en todo lo referidos a pautas comunes de manejo alimenticio, p.

ej., tipo de alimentación en animales con necesidades especiales (gestantes, destete, en competición) u horarios seguidos (dos tomas/día, tres tomas etc.). También lo relativo al criterio facilidad de movimiento (número de horas que salen los animales, tipo de ejercicio que realizan: cuerda, doma, salto, enganche, etc.).

La encuesta se realizó en días previos sin coincidir con la evaluación de bienestar de los animales. El objeto fue recoger la mayor información posible que afectaría al conjunto de los animales y tener una imagen global del manejo que realizan en la ganadería.

### 3. Indicadores evaluados

Para la evaluación de bienestar se siguieron rigurosamente las instrucciones, que a continuación se exponen en detalle para cada indicador, atendiendo a cada pilar y criterio de bienestar.

#### 2.1 Buena alimentación

Incluye dos criterios: ausencia hambre y sed.

##### 2.1.1. Ausencia de hambre

Se valoraron los siguientes indicadores que son indicativos de la ausencia de hambre:

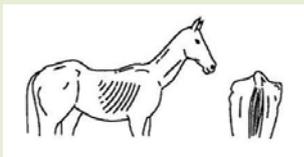
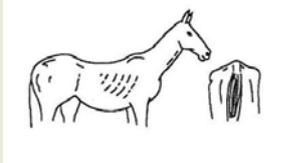
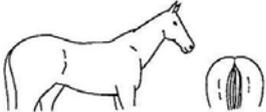
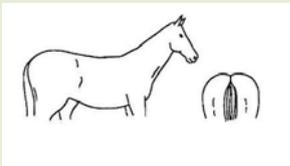
❖ **Condición corporal (AM):** se valoró el estado de carnes mediante inspección visual y palpación del tejido graso y muscular de las costillas, cuello, espaldas, dorso, abdomen y cuartos traseros, incluyendo maslo, forma de la grupa y visibilidad de los huesos de la cadera. Para la gradación se siguió el sistema BCS (Body Condition Score) (Tabla 4). La escala de ponderación fue de 0-3 (muy pobre/pobre/moderada/buena), a excepción, de los grados de condiciones corporal aumentada (4 gordo y 5 muy gordo), que se incluyeron en un indicador aparte indicativo de buena salud. En el caso de yeguas de vientre o de cría se utilizaron unos criterios de BCS distintos, incluyéndose cinco regiones corporales en vez de tres para la valoración completa del estado de carnes (Tabla 5, Figura 2).

Para la correcta valoración, el evaluador siguió los siguientes pasos:

- 1.- Se acercó desde el frente, colocó al animal cómodo, e inició la inspección general.
- 2.- Se valoró visualmente la grasa y el músculo que cubre las costillas, cuello y hombros, dorso, abdomen y cuartos traseros.
- 3.- Cuando las costillas no fueron visibles se palparon.

4.- Se mantuvo a una distancia prudencial desde atrás y valoró los reservorios de grasa alrededor de la cola/vértebras caudales, la forma de la grupa, la visibilidad del lomo y el hueso de la cadera (Figura 3).

Tabla 4.-Sistema de evaluación empleado en el estudio, excepto yeguas de cría.

CONDICIÓN CORPORAL	CUELLO	DORSO Y COSTILLAS	PELVIS
<b>0: MUY POBRE</b> 	Cuello de oveja marcado, de base estrecha y débil.	Piel tirante sobre las costillas. Columna muy prominente, puntiaguda.	Pelvis angular, piel firme. Lomo muy hundido, cavidad profunda bajo la cola.
<b>1: POBRE</b> 	Cuello de oveja, de base estrecha y débil.	Costillas fácilmente visibles. Columna prominente con piel flexible a cada lado.	Pelvis y grupa prominente, piel firme. Lomo hundido pero con piel flexible, cavidad profunda bajo la cola.
<b>2: MODERADA</b> 	Cuello estrecho pero firme.	Costillas visibles. Columna cubierta pero los procesos espinosos se palpan.	Lomo plano a ambos lados de la columna. Grupa bien definida, algo de grasa. Leve cavidad bajo la cola.
<b>3: BUENA</b> 	Cuello firme sin cresta, excepto para los sementales.	Costillas cubiertas y fácilmente palpables. Sin canal a lo largo de la columna, bien cubierta pero procesos espinosos palpables.	Pelvis cubierta de grasa y redondeada, fácilmente palpable, sin canal.
<b>4: GORDO</b> 	Cuello ancho y firme con leve cresta.	Costillas bien cubiertas, se necesita hacer presión para palparlas.	Canal en pelvis hasta el maslo de la cola, cubierta de grasa blanda y se necesita presión firme para palparla.
<b>5: MUY GORDO</b> 	Cresta marcada. Cuello muy ancho y firme. Depósitos de grasa.	Costillas enterradas, no pueden palparse. Profundo canal a lo largo de la columna. Dorso ancho y plano.	Profundo canal en la pelvis hasta el maslo de la cola, piel repartida. Pelvis enterrada, no se palpa.

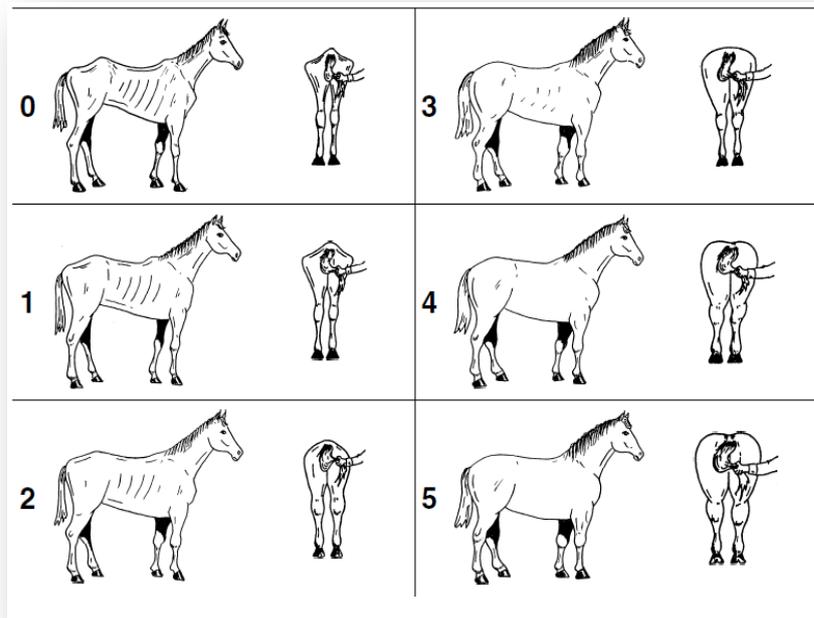
( tomado de Carroll y Huntington 1988)

Tabla 5.-Sistema BCS Body Condition Score para yeguas de cría.

CC	CUELLO	CRUZ	ESPALDA Y DORSO	COSTILLAS	CUARTOS TRASEROS
<b>0: MUY POBRE</b>	Estructura ósea fácilmente palpable. Sin repisa muscular en el encuentro.	Estructura ósea fácil palparla.	3 puntos vertebrales fácilmente palpables.	Cada costilla puede palparse fácilmente.	Maslo de cola y cadera. Estructura ósea proyectada.
<b>1: POBRE</b>	Se palpa la estructura ósea ligeramente cubierta en el encuentro.	Se puede palpar la estructura ósea.	Los procesos espinosos pueden ser fácilmente palpables. Los transversos tienen una ligera cobertura grasa.	Ligera cobertura de grasa pero todavía no se palpan.	Se pueden palpar los huesos de la cadera.
<b>2: MODERADA</b>	Cobertura de grasa sobre la estructura ósea.	Depósitos grasos sobre la cruz (según conformación).	Grasa sobre los procesos espinosos.	No se pueden ver las costillas pero todavía se palpan.	Huesos de la cadera cubiertos con grasa.
<b>3: BUENA</b>	Cuello fluye suavemente sobre los hombros.	Cuello rodea bien la cruz.	El dorso está nivelado.	Capa de grasa sobre las costillas.	No se pueden palpar los huesos de la cadera.
<b>4: GORDO</b>	Grasa depositada a lo largo del cuello.	Grasa concentrada alrededor de la cruz.	Aumento positivo a lo largo del dorso.	Depósitos grasos sobre y entre las costillas.	No se pueden palpar los huesos de la cadera.
<b>5: MUY GORDO</b>	Abultamiento de grasa.	Abultamiento de grasa.	Aumento positivo y profundo.	Depósitos profundos de grasa.	Depósitos profundos de grasa.

(tomado de Carroll y Huntington 1988)

Figura 2.-Imagen esquema de la condición corporal en yeguas de vientre.



Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

Figura 3.-Fotografías a-d, ejemplos de condición corporal.



Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

❖ **Patrón de desgaste de los incisivos (AM):** Se evaluó el patrón de desgaste anormal de los incisivos que pudiese influir en la ingesta diaria, así como aquellas anomalías (prognatismo superior, inferior, o curvatura diagonal).

Como excepción la alteración del patrón de desgaste de morder pesebre, que se recogió en un indicador de comportamiento al tratarse de una consecuencia de una estereotipia (tragar aire).

Para la valoración de este indicador se separó bien el labio superior e inferior para inspeccionar la posición de cada incisivo en relación a los demás.

La ponderación siguió la clasificación: 0-1 (normal/alterado;) incluyendo los prognatismos en subtipos (1.1 superior/1.2 inferior/1.3 lateral) (Figura 4).

Figura 4.-Fotografías a y b, ejemplos de patrón de desgaste de los incisivos.



a: prognatismo superior



b: prognatismo lateral

Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

❖ **Frecuencia de inspección de la boca (EM) y otras alteraciones (AM):** se anotó la frecuencia con la que se inspeccionaba la boca y se codificó de 0 a 2 (0 < 1 vez al año, 1 > 1 vez al año, 2 si no se hace). Se indicó también si se encontraron otras alteraciones como puntas de esmalte o incisivos rotos (0 normal/1 alterado)

❖ **Ingesta diaria (EM):** se reflejaron en el cuestionario de manejo las respuestas a las siguientes preguntas relacionadas con la alimentación:

1.- Come sólo forraje (hierba/tipo de heno/paja) o es suplementado también con concentrados. Se anotó la cantidad y frecuencia de suministro.

2.- Cuál es el intervalo entre ingestas (ad libitum/< 4h /> 4 h)

3.- En el caso de alimentación suplementada con concentrados, se anotó el orden, el tipo y la cantidad diaria.

4.- Se valoró la altura del comedero (correcta: justo en el inicio del cuello), también su estado (desperfectos o no), y de igual manera para los puestos de colocación del forraje (taranqueras).

5.- Se hicieron otras preguntas de interés en torno a la alimentación, como el tipo de comederos (individuales o colectivos), el número de animales por puesto de alimentación, si se atan para comer, si reciben suplementos vitamínicos o disponen de piedras de sal, entre otras.

❖ **Restos de alimento (AM):** Se determinó si se observaron restos de alimentos en el establo, indicativo de que está teniendo problemas con la alimentación. Se valoró justo tras la comida en una escala dicotómica (ausencia o presencia (0-1)). No se aplicó este indicador cuando se alojaron en grupos y/o comían en comederos colectivos.

### ***2.1.2 Ausencia de sed prolongada (EM)***

En este caso el criterio y el indicador coinciden. Para su valoración se realizaron unas preguntas con el objeto de conocer la disponibilidad y el acceso al agua de bebida que tienen los animales, así como también se inspeccionó el tipo, estado de limpieza y funcionamiento de los bebederos y/o abrevaderos.

## **2.2 Buen alojamiento**

Incluye tres criterios iguales a tres indicadores ambientales.

### ***2.2.1 Confort en el descanso***

Se realizaron las siguientes consideraciones:

1.- Posibilidades de libre acceso al paddock/pasto en tres opciones (a: 24 h suelto/ b: 24 h de libre acceso /c: no existe libre acceso).

2.- Para los que no estén 24 horas sueltos, se determinó si existían suficientes espacios en el paddock (limpios, secos).

3.- En el caso de los animales estabulados se inspeccionó la cama (tipo/limpia/seca).

La valoración de la limpieza se hizo en función del número de deposiciones presentes en relación al área, a primera hora de la mañana y al final de la jornada tras la limpieza, para ver la efectividad de la misma. La valoración del ruido y concentración de amonio no pudo realizarse al no disponer de medios objetivos y directos.

### 2.2.2 Confort térmico

Para los animales que vivían en boxes interiores se determinaron las características de la aclimatación (Ventilación/Tª/Hdad). Para valorar la Tª y Hdad de forma objetiva se incluyó un termómetro registrador (Datalogger®) en el interior de un box de la nave. Como medida indirecta de ventilación, se anotó el número de ventanas (presencia o ausencia de corriente de aire u olores fuertes).

En el caso de animales que viven en el exterior se valoró si tenían refugio proporcionado por árboles (número de árboles/ total superficie de vida) o construcciones ganaderas (tipo, estado, dimensiones, densidad de animales).

### 2.2.3 Facilidad de movimiento

Se preguntaron las posibilidades de libre acceso al paddock y horas al día (>4h/2-4 h /<2 h), en cuyo caso se valoró si el área del paddock era suficiente para 5 galopes y se determinó la densidad de animales que convivían en él (máximo nº animales en el mismo espacio).

Para los animales que no salían al paddock se determinó si trabajaban una o más horas al día y si el área del box era mayor ó menor a:  $(2 \times \text{altura a la cruz del animal})^2$ .

## 2.3 Buena salud

Incluye tres criterios:

### 2.3.1 Ausencia de lesiones y heridas

❖ **Longitud de los bigotes (AM):** se valoró el grado de longitud de los pelos de los bigotes, clasificándose en 0-1 (0: > 1cm/1: <1 cm). Se anotó también si existía evidencia de corte previo artificial (Figura 5).

Figura 5.-Fotografías a y b, ejemplos de longitud de los bigotes.



**a:** normal, >1 cm

**b:** alterada <1cm

Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

❖ **Pelos en las orejas (AM):** se observó el interior de los pabellones auriculares para valorar si los pelos habían sido cortados o rasurados. Se clasificó en 0-1 (no cortados/sí).

*Figura 6.-Fotografías a y b, ejemplos de pelos en las orejas.*



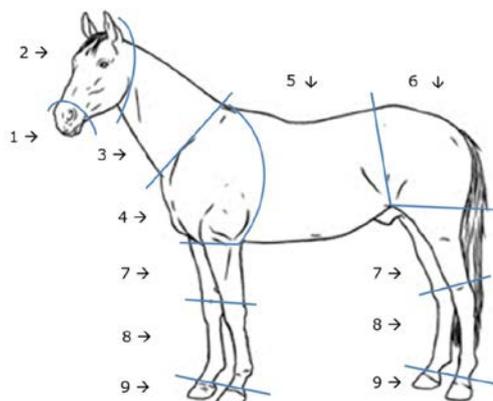
**a:** sin recortar (0)

**b:** recortados (1)

*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

❖ **Presencia de parches de pelos blancos (AM):** Se inspeccionó la totalidad de la superficie corporal para buscar parches de pelos blancos causados por heridas previas o por roce de los arneses, silla, vendas, etc. Se hizo referencia a 9 localizaciones corporales (Figura 7).

*Figura 7.-Regiones corporales para la valoración de parches de pelos blancos.*



*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

Se indicó si existió presencia de parches (0-1) y en caso positivo el número de parches encontrados por región (Figura 8).

Figura 8.-Parches de pelos blancos en la región de la cruz (zona de la silla).



Presencia (1), región (3)

Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

❖ **Alteraciones del tegumento (AM):** Se recorrieron un total de 9 regiones corporales (Figura 7), donde se valoraron todas las alteraciones del tegumento, incluyendo la pérdida de pelo, la inflamación y las heridas. También se tuvieron en cuenta otras regiones de importancia en equinos reproductores, como zonas genitales (vulva, prepucio) y ubre. Se exceptuaron aquellas alteraciones como las heridas en las comisuras de la boca, las lesiones consecuencia del rascado de la crin y/o cola y la irritación de la piel de las extremidades, al poseer indicadores propios.

Para la valoración de las alteraciones tegumentarias se atendió a tres tipos de lesiones y cinco grados:

- a) Grado 1: pérdida de pelo tipo mancha /escara ( $1 \text{ cm}^2$ / tres o más lesiones de 2 ó más centímetros por localización). La regla seguida fue que si la lesión tenía un área inferior a una moneda de 20 céntimos no se consideraba.
- b) Grado 2: inflamación y/o mancha hinchada (normalmente debido a un factor externo), que se puede acompañar también de pérdida de pelo.
- c) Herida: se distinguen varios grados:
  - Grado 3: herida superficial sin perforación de la piel, sin que el tejido subepidérmico se haga visible (picadura de insecto, patada...etc.) (Figura 9).
  - Grado 4: lesión con corte ó herida suturada (inferior a 3 cm) (Figura 10a).
  - Grado 5: lesión grande o herida superior a 3 cm con daño de tejido subepidérmico y/o gran herida que no se ha suturado (Figura 10b).

Si bien en la evaluación piloto se siguió esta clasificación, se consideró otra más idónea para simplificar las alteraciones tegumentarias, consistente en:

- Ausencia (0), presencia (1)

- Su gravedad: leve (incluye grados 1 y 2), moderada (grado 3), severa (grados 4 y 5). La descripción de los grados fue según lo anteriormente expuesto.
- Número de lesiones presentes en la misma región corporal, en cuyo caso siempre prevalecerá la de mayor grado presente.
- No se considerarán aquellas lesiones inferiores a 2 cm<sup>2</sup> o menores a 1x3 cm de longitud.
- Se anotaron los casos en que se observaron cicatrices antiguas y/o queloides (0-1).

Igualmente, en unos casos se consideró una gradación de severidad de 0 a 5 como se ha expuesto, en otros se unificaron en tres grados. De la misma manera también se agruparon las heridas y los parches de pelos blancos por regiones (p. ej., cuello y tronco conjuntamente, o extremidades en global).

*Figura 9.-Fotografía de herida grado 3 en la región corporal 7.*



*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

*Figura 10.-Fotografías a y b, ejemplos de heridas.*



**a:** grado 4, región 5



**b:** grado 5, región 8

*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

❖ **Cojera o alteraciones de la marcha (AM):** se valoraron en terreno duro y llano, inicialmente al paso en línea recta (20 m con vuelta) y posteriormente al trote (30-40 m con vuelta). Se anotó también la extremidad afectada y el grado de 0 a 3 :

- 0- Ausencia.
- 1- Grado leve: marcha irregular, sin poder distinguir la extremidad afectada.
- 2- Grado moderado: evidencia de cojera clara al trote y cuál era la extremidad afectada.
- 3- Grado severo: alteración de la marcha al paso, dificultad para moverse y realizar actividad normal (p. ej. animales infosados).

Según los casos encontrados en la población de estudio, este indicador se agrupó en dos grados (ausencia o presencia) o en los tres descritos, cuando existió mayor gravedad y casuística.

❖ **Patas hinchadas (AM):** se determinó si existía hinchazón visible a una distancia de 3 m y debida a un factor interno (vejigas, higroma), indicando si afectaba a más de una extremidad, así como también el área anatómica (caña, menudillo, carpo, etc.) y su grado 0 (ausencia) ó 1 (presencia) (Figura 11).

*Figura 11-Fotografías a y b, ejemplos de hinchazón de las extremidades.*



**a:** presencia (1), región de menudillo



**b:** presencia (1), región del corvejón

*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

❖ **Condición de los cascos (AM):** se valoró en una superficie regular y llana, evaluando si existían signos de desatención (cascos largos, presencia de fisuras o cuartos, o casos de laminitis), e indicando el tipo de deficiencia, localización y grado 0-1(normal/alterado) (Figura 12).

Se incluyó también la inspección de la superficie solear (palma y ranilla) en aquellos casos que se pudo coger la extremidad, registrando si existió alteración (p. ej., podredumbre de ranilla).

Figura 12.-Fotografías a y b, defectos en la condición de los cascos.



a: lumbres rotas



b: lumbres largas (babuchas)

Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

❖ **Seguridad del área pública e individual (EM):** Se valoró si los animales ya sea en el box o en las zonas comunes se veían expuestos a cualquier riesgo que pudiera lesionarlos. En total se evaluaron varios tipos de riesgos clasificados en cuatro:

- 1.-Suelos resbaladizos (riesgo de resbalarse).
- 2.-Subterráneo irregular (riesgo de desgarros, torceduras).
- 3.-Grietas en tabiques o en salientes > 2 cm (riesgo de lesionarse).
- 4.-Techos muy bajos (< 1 metro sobre altura cruz), anchura de los pasillos (< 1,2 m), altura de las entradas < 2,10 m (riesgo de golpearse).

Se clasificó como 0-1 (ninguno o riesgo menor si uno o más de los campos se clasificaban sin riesgo (0), razonable o gran riesgo (1) (Figura 13).

Figura 13.-Fotografías a y b, ejemplos de riesgo en el área individual de alojamiento.



a: riesgo por grieta



b: riesgo por techo bajo

Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

### 2.3.1 Ausencia de enfermedad

❖ **Condición del pelaje (AM):** se valoró la condición del pelaje de forma general como una fotografía del animal. No se incluyeron las alteraciones tegumentarias locales, ni el cambio de pelaje o los patrones propios de cada raza. Se clasificó en 0-1 (0: pulcro, lustroso, brillante; 1: mate, apagado, seco, áspero) (Figura 14).

Figuras 14.-Fotografías a y b, ejemplos de condición del pelaje.



a: normal (0)



b: alterado (1)

Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

❖ **Problema generalizado de piel:** se inspeccionó la totalidad de la superficie corporal con el fin de observar un problema dérmico indicativo de un problema de piel generalizado (quemaduras solares) o consecuencia de rascado crónico (alergia a picadura de culicoides). Se clasificó en ausente/presente (0-1).

❖ **Irritación de la piel de las extremidades:** se valoró si existió presencia de dermatitis en la región inferior de las extremidades y/o cuartillas. Se clasificó de 0 a 2 (1: inflamación con piel roja; 2: escamas e hinchazón) (Figura 15).

Se incluyeron aquí la presencia de huevos de parásitos en las extremidades (*Gasterophilus spp.*) que pudieran o no causar irritación, como ausentes o presentes (0-1).

Figura 1.-Irritación de la piel en extremidades de la región de la caña de grado 2.



Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

❖ **Picazón:** se valoró si se presentaron signos de picazón y/o rascado de la cabeza contra las patas o de cualquier parte del cuerpo contra objetos no causado por factores externos en ese momento (p. ej. moscas). Se exceptuó el rascado de crin/cola al poseer un indicador propio. Se anotó la localización (si la picazón procedía de las patas y/u otra parte corporal). Se clasificó en ausente o presente (0-1).

❖ **Pelos rotos producidos por el rascado en la crin y/o cola:** se valoró si existía desplazamiento de pelo o pelos rotos o afectación de la piel en la crin, cola o ambos (Figura 16). Se clasificó de 0 a 2:

❖ Grado 1: si existían evidencias, área de al menos 10 cm en crin ó 5x5 cm en maslo, con pelos rotos o visiblemente desplazados.

❖ Grado 2: si hubo evidencias de pelos rotos, también de pelos desplazados acompañada de alteración claramente visible de la piel y /o pelaje debido a excesivo rascado.

*Figura 16.-Rascado en la región de la cola de grado 1.*



*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

❖ **Consistencia de las heces:** se valoró la consistencia de heces de no más de medio día de antigüedad en el estiércol del establo. Se clasificó en:

- 0: normal.
- 1: muy seca.
- 2: pierde estructura (aún no blanda).
- 3: consistencia de vaca.
- 4: consistencia acuosa. No se aplicaba si se alojan los animales en grupos o no eran heces frescas (Figura 17).

Figura 17.-Fotografías a-c, ejemplos de consistencia de las heces.



a: normal (0)



b: pierde estructura (grado 2)



c: consistencia de vaca (grado 3)

Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

❖ **Respiración (Tipo y frecuencia):** se valoró con el animal tranquilo al menos durante 1 minuto, desde una posición en diagonal desde la parte trasera del animal. Sólo se evaluó de forma fiable si el animal no trabajó en los 30 minutos previos a la evaluación. Se anotó si hubo alteración 0-1 (sin o con evidencias de respiración anormal ya sea profunda, abdominal, sonora o forzada) y la frecuencia (0: no aumentada/1: si aumentada).

❖ **Tos:** se contaron el número de toses si se produjeron durante los 10 minutos de evaluación. Se clasificó en 0-1. El tiempo de valoración de este indicador siempre se limitó a esa ventana temporal de evaluación, para evitar repetir observaciones o sobrevalorarlas si se está más tiempo observando un animal.

❖ **Descarga nasal:** se definió como aquella descarga visible, no transparente procedente de uno o ambos ollares. Se clasificó en 0-1 (sin o con evidencia de al menos un ollar con descarga). También se anotó si era uni o bilateral y el tipo de descarga (serosa, mucosa, mucopurulenta etc.) (Figura 18).

Figura 18.-Descarga nasal grado 1 (unilateral y mucopurulenta).



Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

❖ **Descarga ocular:** se valoró la existencia de descarga ocular de 0 a 2 (0: ausencia; 1: ojo sucio con descarga mucosa desde el ángulo del ojo menor a un 1 cm, 2: ojo sucio con descarga ocular (>1 cm). Igualmente se anotó el tipo de descarga y si era uni o bilateral (Figura 19).

*Figura 19.-Descarga ocular grado 2 (unilateral y mucosa).*



*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

❖ **Condición corporal aumentada:** se valoró si estaba aumentada correspondiente a los grados 4 ó 5 (Tablas 4 y 5, Figuras 2 y 3). Se clasificó en 0-1 (normal/aumentada).

### **3.3.2 Ausencia de discomfort causado por el manejo**

❖ **Comisuras de la boca:** se valoró la condición de las comisuras (heridas, fisuras/ grietas, rojez del tejido). Se inspeccionaron inicialmente de forma visual y cuando fue necesario se palpó con los pulgares la totalidad de ambas comisuras: borde interior, esquinas y borde exterior. Se clasificó en 0-1 (sin evidencias de heridas, grietas, rojezes/con evidencias) (Figura 20).

*Figura 20.-Fotografías a y b, heridas en las comisuras de la boca.*



*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

❖ **Barras:** se valoraron las barras de la mandíbula en búsqueda de heridas o enrojecimientos recientes y/o antiguos. Se palpaba la barra inferior y superior durante todo el recorrido hasta llegar a los molares. Se clasificó en 0-1 (sin/con evidencias de heridas) (Figura 21).

*Figura 21.-Rojeces en la barra inferior de la mandíbula.*



*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

❖ **Dolor en los músculos del dorso:** se valoró si existía tensión y/o sensibilidad en la musculatura del dorso, siguiendo los siguientes pasos:

- 1.-Se relajó al animal, para a continuación palpar con cuidado el dorso.
- 2.-Se repitió la palpación con mayor presión por segunda vez.
- 3.-Se valoró la tensión muscular y la respuesta a la palpación.
- 4.-Se inspeccionó el otro lado del animal y se repitieron los pasos anteriores

Se clasificó de 0 a 2: ausencia (0); (1): evidencia de tensión en músculos, duros, apretados; con ninguna o sólo una pequeña respuesta (ej. orejas hacia atrás); (2): evidencia de mucha tensión, con respuesta de moderada a seria a la presión (patadas, mordiscos, huida, etc.). Si era posible apreciarlo se anotaba también la localización de donde refería el dolor (zona de la montura, lumbar, etc.).

## 2.4 Comportamiento adecuado

### *2.4.1 Expresión del comportamiento social*

Este criterio e indicador coinciden. Se valoraron las posibilidades de contacto social o interacción entre caballos durante las 24 horas del día.

Se indicó en el cuestionario de manejo cuál de las 5 opciones o tipo de situación se encontraban los animales:

1-Posibilidad de interacción completa y *grooming* o aseo (caso de animales alojados en corrales o en grupo) (Figura 22a).

2-Posibilidad de mordisquear, picar, rozar y parcialmente *grooming* (cuello completo, pero no todo el cuerpo), p. ej. tabiques o vallado bajo entre cercados, entre paddocks o cuadras.

3.-Posibilidad de oler a otros caballos, p. ej. a través de los barrotes del box o ya sea con la mitad de la puerta abierta (Figura 22b).

4.-Posibilidad de tener contacto visual, p. ej. con caballos del box de en frente.

5.-Ninguna posibilidad de tener contacto físico o visual con otros animales.

Se anotó también la frecuencia (24 h/ 4-24 h /2-4 h/ < 2 h), o si existía más de una de esas opciones a lo largo del día.

*Figura 22.- Posibilidades de contacto social.*



**a:** completo (1)



**b:** olerse (3)

*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

#### **2.4.2 Expresión de otros comportamientos específicos de la especie**

En este criterio se incluyen tres indicadores:

❖ **Comportamientos anormales (AM):** Se registraron los comportamientos anormales, cuando estaban presentes la frecuencia de aparición, lugar de presentación (sólo en el box) y si existían varios a la vez, así como también otros comportamientos anormales comúnmente definidos como estereotipias, o comportamientos aprendidos o redirigidos, p. ej.: “*bed-eating*” (comer la cama), o “*rasping teeth on grills*”(raspar la dentadura en superficies). Se ponderó en 0-1 (ausente-presente) y se registró el tipo de comportamiento que se clasificó en 8 tipos :

1.-“*CRIB-BITING*” (morder el pesebre): consiste en agarrar una superficie (pesebre) con los incisivos, extendiendo el cuello y empujando hacia atrás a la vez que se contraen los músculos ventrales del cuello (frecuente emisión de sonido de eructo) (Figura 23).

Figura 23.-Caballo exhibiendo comportamiento de “Crib-biting”.



Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

2.-“*WIND SUCKING*” (tragar aire): comportamiento semejante a morder el pesebre con la diferencia de que no muerde ninguna superficie con los incisivos.

3.-“*WEAVING*” (baile): el animal permanece estacionado en un lugar pero moviendo su peso de una extremidad delantera a la otra y balanceando la cabeza de lado a lado. A veces utilizan las cuatro extremidades y el movimiento de la cabeza es más o menos brusco. Se suele observar desde la puerta del establo o junto a otra barrera (Figura 24).

Figura 24.-Caballo exhibiendo comportamiento de “Weaving”.



Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

4.-“*BOX WALKING*” (andar en el box): implica la realización de una rutina fija alrededor del establo sin ningún propósito. La rutina puede ser muy distinta entre caballos.

5.-“*HEAD NODDING*”(asentir con la cabeza): consiste en asentir con la cabeza con movimiento vertical de cabeza y cuello, muchas veces sostenida en la puerta u otra barrera.

6.-“*TONGUE PLAYING*” (jugar con la lengua): consiste en movimientos repetitivos de la cabeza, cuello y mandíbula sin ningún alimento en la boca (semejante al movimiento de la lengua en terneros).

7.- “*DOOR KICKING*” (golpear la puerta): implica patear la puerta o paredes del box con las extremidades delanteras. Se considera que este comportamiento y dar patadas con las extremidades traseras, es normal antes del momento de comer.

8.- “*WOOD CHEWING*” (comer madera): incluye agarrar, pelar y aparentemente ingestión de superficies de madera, como el techo de los bordes de la puerta de los establos.

❖ **Métodos intervención estereotipias (EM):** se determinó si el animal es prevenido para evitar desarrollar vicios de establo. Estar atado en el box no se considera un método de prevención. Se valoraron los siguientes métodos de intervención si existía o no evidencia de que se le aplicasen a los animales (0-1/ausencia-presencia). También se anotó el tipo de método de intervención, como:

1.-Aparatos en el caballo que previenen la ejecución de estereotipias (ej. dispositivo que evita tragar aire, collar que evita morder el pesebre).

2.-Ajustes en el box para su prevención (ej. alambre de espino o eléctrico en la puerta del establo, linimento en la superficies donde muerde el pesebre, rejilla en la puerta, cadena en el box para evitar dar vueltas en el box o balance etc.).

❖ **Patrón de desgaste anormal de incisivos característico de morder el pesebre (*Crib biting*) (AM):** se determinó la posición de los incisivos en relación a los demás, si existían signos de desgaste característico de morder pesebre (incisivos rasos). Se clasificó en 0-1 (ausentes o presentes signos que evidencian ese desgaste anormal) (Figura 25).

*Figura 25.-Patrón de desgaste de incisivos anormal característico de “crib biting”.*



*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

### 2.4.3 Buena relación humano-animal

❖ **Ensayo de aproximación humana (AM):** Sólo se realizó este test a los animales alojados sueltos, o en el interior de boxes, pero siempre de forma individual. Para la correcta realización se esperaba si el animal estaba comiendo en ese momento, o si se mostraba insistente con el evaluador. El test consistió en los siguientes pasos:

- 1.-Se esperó a una distancia amplia (más de 3 m) para coger al animal por sorpresa.
- 2.-Se caminaba de forma decidida hacia él y manteniéndose de pie en el centro a una distancia de unos 3 m.
- 3.-Se daban dos pasos amplios (2 m y 1 segundo entre ellos) hacia él y se chasqueaba a la vez para advertir al animal de nuestra presencia.
- 4.-Se observó la respuesta del caballo durante los primeros 5 segundos.

Las respuestas se clasificaron en una escala del 1 al 5:

1. *Interesado:* el animal se acerca amistosamente o gira la cabeza hacia la persona, llegando a acercarse para olerle de forma amistosa.
2. *Neutral:* no hace un movimiento distintivo hacia la persona o sólo mueve las orejas hacia la persona, pero sin girar la cabeza.
3. *Leve amenaza:* no hace un movimiento distintivo hacia la persona, pero presenta comportamiento de amenaza p. ej., movimiento aplanado de las orejas o mordiscos de amenaza.
4. *Aproximación agresiva:* el caballo realiza una amenaza distintiva o un movimiento agresivo hacia la persona.
5. *Evitación:* el caballo huye de la persona.

En los casos en los que no todas las respuestas estaban presentes se categorizaron agrupadas en tres grados (1: interés- amabilidad; 2: neutral; 3: amenaza, evitación o agresividad).

❖ **Test de objeto llamativo o de objeto novedoso (AM):** en este test se valoraron las respuestas ante un objeto no familiar para el animal, como un cubo de Rubik. Para ello se necesitó la ayuda del cuidador que se mantenía al lado del caballo, el cual estaba suelto sostenido por un ramal flojo, con su cabeza relajada y en una posición vertical atenta al evaluador. Al caballo se le permitía caminar hacia adelante para espiar o huir cuando se presentaba el objeto. Los pasos seguidos fueron:

- 1.-El evaluador se acercaba al animal, parando aproximadamente a 2 m en frente de él con el cubo de Rubik en una mano escondida en la espalda y chasqueando al mismo tiempo.
- 2.-Estiraba la mano con el cubo de Rubik horizontalmente hacia el frente, mirando hacia abajo cubierto por la mano (aun no lo ve el animal).
- 3.-Giraba la mano y enseñaba el cubo al caballo.
- 4.-Observaba la respuesta en los primeros 5 segundos.

Se clasificaron las respuestas del 1 al 5:

1. *Toca*: el caballo estira el cuello inmediatamente y camina hacia el objeto, incluso puede llegar a tocarlo (incluido en esos 5 segundos) (Figura 26).
2. *Alcanza*: el caballo cautelosamente se mueve o estira el cuello para investigar, oler, pero no lo toca, eventualmente avanza hacia delante para tocar pero no logra hacerlo en los 5 segundos.
3. *Neutral*: no estira el cuello pero tampoco camina hacia atrás.
4. *Se gira*: gira su cabeza o cuerpo lejos del objeto de una forma silenciosa.
5. *Huida*: huye del cubo.

De la misma forma cuando no todas las respuestas se manifestaron, se agruparon en tres tipos (1: incluye tocar o alcanzar (*curiosidad*), 2: *neutral* y 3: incluye girarse o huir (*rechazo*)).

*Figura 26.-Respuesta 1 (toca) en el test de objeto novedoso.*



*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

Se incluyeron también dos test de relación y contacto humano animal descritos por Pritchard et al. (2005a) y modificados por Burn, Dennison y Whay (2010b):

❖ **Test de tocar barbilla (AM):** El observador colocó suavemente su mano por debajo de la de la barbilla del animal, lo suficiente como para tomar contacto pero no para levantarle la cabeza. Si el animal posicionaba la cabeza lejos de la mano, el observador no podría conseguirlo (0), en

caso contrario de aceptación al contacto se puntúa como (1). Es el primer contacto físico entre el observador y el animal, a menos que el propio animal inicie el contacto por su cuenta.

❖ **Test caminar al lado (AM):** el observador caminaba junto al animal hacia su parte trasera y viceversa, manteniendo una distancia de alrededor de 30 cm de su cuerpo y registrando si existían signos de atención o evitación. Se categorizaron al revés siguiendo la lógica de 0 (no)-1 (sí), de esta manera el 0 es cuando no se deja, es decir, existe reacción o respuesta; y por el contrario, el 1 indica que si se deja, no hay respuesta ante nuestra presencia.

#### 2.4.4 Estado emocional positivo

❖ **Horizonte visual (EM):** se valoró la calidad del horizonte visual del animal que le permita predecir las actividades del establo. Es importante no confundir este indicador con la relación del sujeto con los animales vecinos. Se puntuaba de 0 a 2. Si estaba en el paddock o en el pasto será siempre completo ya que en los animales que estén sueltos en libertad el horizonte visual es total. Se clasificó de 0 a 2:

- Completo (0): tiene la posibilidad de ampliar su horizonte visual posicionando la cabeza sobre la puerta u otra barrera del establo (Figura 27a).
- Parcial (1): tiene en parte posibilidad para ampliar su horizonte visual merced a las barras entre cuadras o boxes vecinos (Figura 27b).
- Nulo (2): no tiene posibilidades de ampliar su horizonte visual debido a que existe una pared entre los boxes y no se dispone de barrera baja en la puerta.

Figura 27.-Fotografías a y b de horizonte visual.



a: completo (0)



b: parcial(1)

Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)

## 2.5 Otros indicadores asociados al ambiente

Se incluyeron otros indicadores basados en el ambiente indicativos del manejo al que están expuestos los animales que se recogieron en el cuestionario de manejo (Anexo I).

❖ **Características del establo:** Se preguntó sólo una vez cuál era el tipo de establo u orientación de la ganadería. Se clasificó del 1 al 7 en las siguientes opciones, pudiendo existir combinación de ellas: 1.-privada de dueños de caballos; 2.-escuela de equitación; 3.-principalmente finca/patio de descanso libre; 4.-entrenamiento/deporte/ doma (desbaste); 5.-cría /recría; 6.-combinación escuela de equitación y patio-finca libre; 7.-combinación patio-finca libre y entrenamiento/deporte/doma (desbaste).

Se indicó el tamaño de la granja (número de animales) en 4 opciones: (1): 7 ó menos animales; (2): 8 a 20 animales; (3): 21 a 60 animales; (4): más de 61 animales.

❖ **Gestión de las cuadras (EM):** Se trató de describir el tipo de alojamiento donde los caballos estaban la mayor parte del tiempo. Se anotaba el tipo de alojamiento del 1 al 4: (1):grupo (2 o más); (2): individual (suelto); (3): atados (solos o en parejas); (4): otra situación.

Se determinó como características de gestión:

- ❖ Si en los grupos de alojamientos (pasto/paddock) los animales tenían la posibilidad de evitar el contacto con otros (físico y visual), si podían ser retirados para descansar, si podían usar diferentes entradas y/o salidas. Se clasificaron las posibilidades de evitar el contacto en 0-1: (0): evidencias de que tienen suficientes posibilidades para evitar el contacto; (1): sin evidencias.
- ❖ Si existía un tabique sólido con el box del vecino justo en el área del comedero (zona de consumo del concentrado). No era aplicable si no estaba estabulado o si no era alimentado individualmente o si no tenía caballos vecinos (Figura 28). Se clasificó en 0-1 (0: sin evidencias de que si existe partición y es de al menos 1 m<sup>2</sup>/1: si existe)

*Figura 28.-Partición en el área del comedero.*



*Fuente: Welfare monitoring System (Wageningen)*

❖ **Clima exterior:** Se anotó la estación del año, según la codificación: (1): invierno, (2): otoño, (3): primavera y (4): verano).

Se anotó el rango de temperaturas exteriores durante el día (3 veces), en un espacio abierto a 10 m de un edificio. También se registró la humedad relativa exterior 1 vez/ día en un espacio abierto a 10 m de un edificio, clasificándose en (0: 60-80%, 1: < 60 %, 2: > 80%).

❖ **Gestión de la temperatura:** se registró mediante preguntas si el animal estaba fuera la mayor parte del tiempo, o era estabulado ante condiciones climáticas extremas (0- sí/ 1-no); o si se le colocaba una manta cuando la T<sup>a</sup> o la lluvia lo hacía necesario (0: sí/ 1: no).

❖ **Luz natural:** se trataba de determinar si los caballos que están <4 h. al día fuera, o los que estaban sólo de noche fuera, la intensidad de luz era menor o mayor de 200 lux. Como no se pudo medir de manera objetiva se anotó el número de ventanas en la nave o el número de ventanas de cada box y las dimensiones cuando fue posible como medidas indirectas de iluminación.

### **3. Características del centro de reproducción y de la población de estudio**

El trabajo fue llevado a cabo en el Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla), España, durante el otoño del 2013. Geográficamente se encuentra situado al este de la provincia de Sevilla y asentado en el valle del Genil, con coordenadas 7°32'28"N, 5°04'45"O. El clima de Écija es de tipo mediterráneo continentalizado. Las precipitaciones están repartidas de forma irregular a lo largo del año, si bien hay un mínimo acusado en los meses de junio, julio y agosto y un máximo en otoño y primavera. La humedad relativa media a lo largo del año es del 61% y la velocidad media del aire es de 1,8 m/s. Los veranos son extremadamente cálidos y los inviernos fríos con una oscilación de 20 °C de media, favoreciendo estas fuertes variaciones térmicas la ubicación geográfica del municipio. Los inviernos son, por lo general, fríos y húmedos con mínimas menores a 5 °C. Estas condiciones ambientales producen frecuentes heladas. Los veranos son muy calurosos y secos, con máximas en torno a los 37 °C de media durante los meses de julio y agosto, donde son habituales los días con máximas por encima de los 40 °C.

Se realizó un estudio comparativo de reproductores activos, evaluando un total de 92 animales, 49 sementales estabulados en la finca “La Doma” y 43 yeguas de cría en semilibertad en la finca “Las Turquillas”. Por otra parte, entre las yeguas madres reproductoras, se seleccionó un total de 44 animales repartidos en dos grupos: 24 yeguas gestantes que convivían en un mismo prado y 20 yeguas vacías, que a su vez convivían en otro prado contiguo.

En el caso de los animales jóvenes, se realizó un estudio de evaluación del bienestar de un total de 104 potros de recría 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. Entre la población seleccionada, se encontraban animales al destete (6 meses) hasta los 3 años de edad, que vivían en libertad repartidos en cercados en ambas fincas en función de la edad.

Dado que los sementales, las yeguas de cría y los potros de recría dedicados a la reproducción y futuros reproductores del centro de reproducción objeto del presente estudio se reparten en tres áreas o establecimientos totalmente separados y cuenta con tres fincas con manejos distintos, se describen detalladamente a continuación:

### 3.1 Finca “La Doma”

Se trataba de un establecimiento en el centro del núcleo urbano de Écija con un total de 73 animales, donde se incluían sementales, garañones, machos castrados, hembras de recela y caballos dedicados al deporte. La mayor parte se alojaban en una nave de boxes individuales (Figura 29). Se disponía también de naves con boxes de cuarentena, cuadras exteriores y de pequeños cercados (Figura 30) para el descanso de algunos animales mayores y el alojamiento de los asnos. Los sementales permanecían estabulados la mayor parte del día, saliendo una media de dos horas para ejercicio ya sea a la cuerda, en el caminador (Figura 30) o de tipo deportivo (silla, enganche).

*Figura 29.-Boxes individuales de estabulación de sementales.*



*Figura 30.-Cercados para el descanso y caminador para el ejercicio de los sementales.*



Las características principales que se recogieron en el cuestionario de manejo se describen a continuación:

❖ **Dimensionamiento de las instalaciones:**

Los animales se alojaban en una nave en boxes individuales, donde permanecen estabulados la mayor parte del día. La nave principal estaba compuesta por un total de 76 boxes individuales, repartidos en cuatro filas, con dos pasillos centrales de 3,10 m de ancho (Figura 31), dos laterales de 2,80 m de ancho y cuatro puertas de salida al exterior (2, 6 m ancho x 3,06 m de altura en las dos puertas de salida al patio y 2,59 x 3,29 m en las dos puertas de salida al lado menor de la nave).

Los boxes no disponían de barrera en la puerta para posicionar la cabeza, ni partición en el área del comedero y estaban separados por barrotes entre ellos (posibilidad de olerse entre animales). Sus dimensiones medias fueron: 2,81 m de ancho x 2,86 m de fondo, con una puerta corredera de 1,06 m de ancho y 2,35 m de altura. Todos ellos disponían de bebederos automáticos (altura 1,15 m) y comederos individuales (altura 1,02 m) (Figura 31).

*Figura 31.-Nave principal de alojamiento e interior de los boxes de los sementales.*



❖ **Mano de obra:**

Existía una mano de obra total de 24 personas en contacto con los animales, entre ellos 4 dedicados al pupilaje (limpieza del establo y alimentación), 14 personas destinadas a montar o trabajar los animales y 5 personas asignadas al servicio veterinario (1 veterinario, 3 para las extracciones seminales y un herrador). La limpieza de las cuadras y pasillos se llevaba a cabo diariamente por personal civil, reponiéndose alternativamente cada dos días la paja en las camas de los boxes de cada dos filas de la nave.

❖ **Alimentación:**

La alimentación se repartía en 3 tomas de concentrado (pienso compuesto y avena molida) y forraje una vez al día (heno de avena). La pauta horaria era: 8:00h.; 13:30 h.; 19:30 h. y justo media hora antes del concentrado se repartía una paca de heno por cada 5 ó 6 animales.

### 3.2 Finca “Las Turquillas”

Se trataba de una finca de gran extensión, situada a 22 Km del núcleo urbano de Écija, donde se encontraban las yeguas madres reproductoras junto con sus crías (machos sólo hasta el destete), hembras de recría (potras hasta los 3 años), así como asnas y sus crías de la misma forma. Existía un total de 96 hembras, repartidas en yeguas y asnas reproductoras, potras, buches y hembras de recría, conviviendo ambas especies en los mismos cercados. La totalidad del ganado vivía en libertad repartido en lotes atendiendo a su estado reproductivo (vacías, preñadas y paridas con sus crías) y era recogido diariamente a un patio común (Figuras 32 y 33), donde se disponía de cuatro naves corridas respetando los grupos de convivencia, donde los animales se atan para comer el concentrado (pienso y avena) en comederos lineales y se revisaban diariamente (estado reproductivo, posibles heridas, etc.).

*Figura 32.-Cercados de vida de las hembras en libertad.*



*Figura 33.-Recogida del ganado para la alimentación en las naves.*



También se disponía de cuadras exteriores amplias que se utilizaban como parideras y de cuarentena. Al final de la mañana los animales se volvían a soltar al campo, se reponía el forraje (paja, heno de avena y alfalfa) en las tranqueras de los campos y se revisaba el estado de los bebederos colectivos allí disponibles. Todas las entradas a las naves y accesos a los campos fueron medidos y presentaron una anchura superior a 1,2 m y una altura superior a 2,10 m.

Trabajaban un total de 13 personas en contacto con los animales, de las cuales 3 se dedicaban al pupilaje (limpieza y alimentación) y 4 al servicio veterinario (auxiliares y encargados del ganado). Asimismo, se dedicaba una gran extensión de terreno al cultivo de cereal para el autoabastecimiento del ganado, realizándose periódicamente la rotación de pastos.

### 3.3 Finca “La Isla”

Se trataba de una finca, situada a 6 Km de Écija, donde se encontraban los potros de recría repartidos en función de la edad: recién destetados (6 meses), 1 año, 2 años y 3 años, conformando una población total de 82 animales. El ramaleo se iniciaba tras el destete y posteriormente, la primera doma y valoración de la aptitud deportiva antes de los tres años de edad.

Los potros eran separados en función de la edad y la raza y vivían en cercados en libertad, donde disponían de agua y forraje *ad libitum*, así como del refugio proporcionado por árboles y pequeños cobertizos (Figura 34). Existían múltiples cercados desde muy pequeños con una superficie mínima 13 x 40 m hasta cercados grandes de una hectárea de extensión.

Figura 34.-Cercados de vida de los potros en libertad.



Todos ellos vivían en total libertad, existiendo una manipulación mínima para el manejo alimenticio ya que no se ataban ni se recogían durante la noche. En el caso de los potros de 6 meses se encontraban dentro de una nave corrida dividida en corraletas (13 x 6 m). También estaban habilitados varios cercados a los que salían durante la mañana, donde se repartían en pequeños grupos nunca excediendo los 9 animales de máximo, para posteriormente, ser recogidos para comer y para pernoctar en la nave corrida (Figura 35).

*Figura 35.-Nave de vida de los potros al destete.*



El número de trabajadores total era de 7 personas, repartidas de la siguiente manera: 3 para pupilaje y 4 que montaban y hacían la doma. De éstas, dos de ellas a mayores dedican parte de la jornada al servicio veterinario y a la revisión de los animales. Los potros de 3 años realizaban diariamente ejercicio regular entre 1 a 2 horas, que consistía en el primer desbrave, doma y pruebas de entrenamiento.

La alimentación se concentraba en una toma (13 h), donde recibían forraje (heno de avena y, en el caso de los potros de destete, también alfalfa. Disponían de paja en los cercados que se colocaba en las taranqueras comunes. La ración de concentrado se dividía en una mezcla de avena y pienso (4 kg al día) que se depositaba en comederos individuales dispuestos sobre la valla de cada cercado. En ningún cercado había menos comederos que el número de animales presentes (Figura 36a). También solía existir más de un puesto de alimentación colectivo para la disposición del forraje (Figura 36b). Disponían de agua *ad libitum* y bebederos individuales colectivos automáticos en cada cercado también.

Figura 36.-Detalle a y b de las zonas de alimentación.



a: comederos individuales



b: taranqueras colectivas

## 4. Análisis estadístico

### 4.1 Población de reproductores activos

Se calcularon las frecuencias obtenidas para cada indicador con el fin de comparar la población de los sementales estabulados con las yeguas en semilibertad. La asociación entre el sistema de estabulación y los indicadores de bienestar fue realizada mediante el cálculo de la prueba de Pearson *Chi*-cuadrado. Se tomó un valor crítico menor de 0,05 para considerar las diferencias de bienestar entre los dos grupos suficientemente significativas.

Los *Odds Ratio* (OR) y sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC del 95%) se calcularon para cuantificar la asociación entre el sistema de estabulación y los indicadores de bienestar. Se utilizó la prueba exacta de Fisher cuando no se cumplían los supuestos de la prueba de Pearson *Chi*-cuadrado. Los datos fueron analizados utilizando el programa *Statgraphics Plus Professional 16.0.03* y el programa *SPSS versión 14.0* (Riera 2000).

Para la construcción del modelo algunos indicadores se agregaron de la siguiente manera:

- Problema de piel, que incluía: problema dérmico generalizado, condición del pelaje y picazón.
- Daño en las extremidades, que incluía: patas hinchadas, irritación de la piel de las extremidades y presentación de huevos de parásitos.
- Condición de los cascos, que incluía: defectos de la calidad de los cascos, inadecuado manejo de recorte y mala conformación.
- Pelos rotos, que incluía: región de crin y cola.
- Problema respiratorio, que incluía: tos y problema respiratorio.

- Heridas en la boca, que incluía: región de comisuras y barras.
- Condición de los dientes, que incluía: puntas de esmalte, incisivos rotos o pérdida y patrón de desgaste anormal de los incisivos.

Los factores asociados significativamente con el sistema de estabulación ( $P \leq 0,25$ ), se consideraron variables candidatas para su inclusión en un modelo de regresión logística. El modelo de regresión logística binaria usado fue formulado utilizando el procedimiento de eliminación hacia atrás para identificar las variables que mejor describían el bienestar según el sistema de estabulación. Se consideraron todas las interacciones en ambos sentidos. Las interacciones no mejoraron el ajuste del modelo, por lo que no fueron utilizadas en el proceso de selección del modelo de regresión logística.

Se utilizó el test de Chunk para evaluar el ajuste de las dos vías de interacciones en el modelo según Kleinbaum et al. (2013). La significación de la interacción fue considerada a partir de un valor crítico  $\leq 0,05$ . Se utilizó el test de Hosmer y Lemeshow para evaluar el ajuste del modelo.

## **4.2 Población de potros futuros reproductores**

En el caso de la población de animales jóvenes, se calcularon las frecuencias para cada indicador agrupándolas en los cuatro pilares de bienestar. La información obtenida y el porcentaje de aparición de cada variable estudiada se tomaron como referencia para determinar y caracterizar el estatus de bienestar de esta población en relación al total de la población adulta.

## Resultados

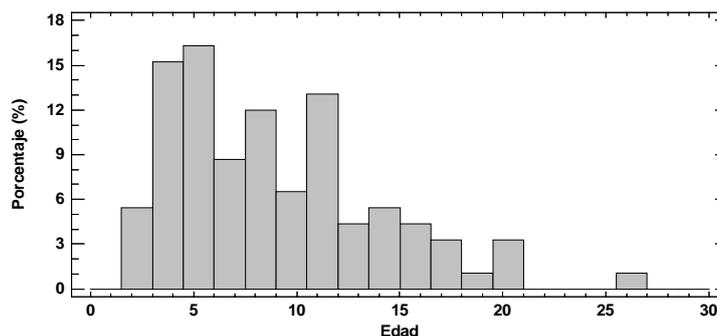
---



## 1. Características de los animales

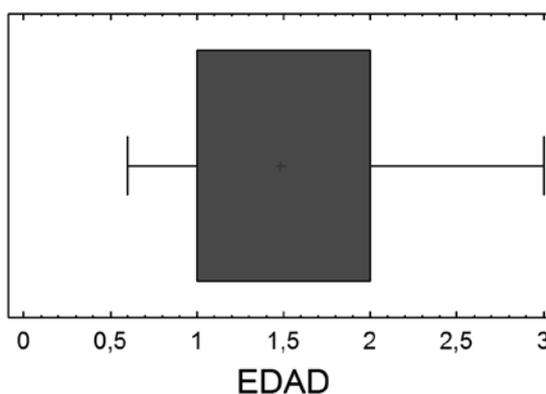
❖ **Edad:** la media de edad de la población de adultos reproductores se situó en torno a los 9 años (Figura 37).

Figura 37.-Distribución de la edad en la población de adultos.



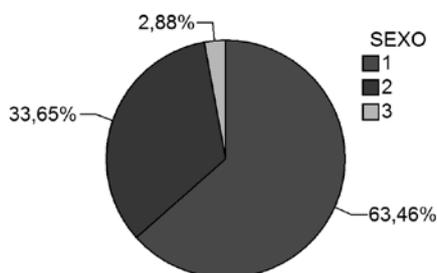
En el caso de los animales jóvenes la edad se repartió entre los 6 meses hasta los 3 años, y se distribuyeron en tres grupos: < 1 año: 58 animales, 1-2 años: 33 animales, < 3 años: 13 animales. La media de edad se situó en torno al año y medio (Figura 38).

Figura 38.-Distribución de la edad en la población de potros.



❖ **Sexo:** en la población adulta, se repartió en 49 sementales y 43 yeguas de vientre. En el caso de los potros, de los 104 animales que se dividieron en 66 machos, 35 hembras y 3 machos castrados (Figura 39).

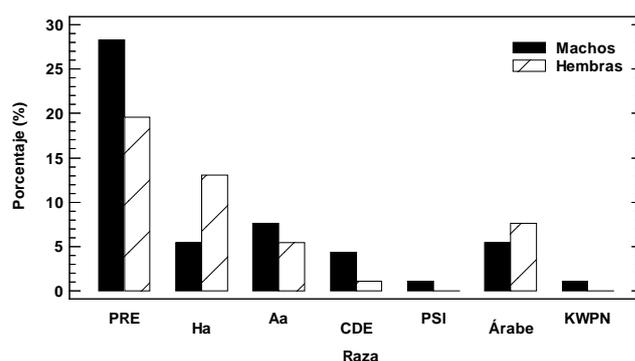
Figura 39.-Distribución del sexo en la población de jóvenes.



Leyenda: 1: machos enteros; 2: hembras; 3: machos castrados.

❖ **Raza:** la raza predominante tanto en machos como hembras adultas fue el Pura Raza Español. En los machos la segunda raza mayoritaria fue el Angloárabe, mientras que en las hembras fue el Hispanoárabe. Por último, otras razas orientadas al deporte fueron minoritarias (Pura Sangre Inglés, Caballo de Deporte Español y KWPN) y sólo se presentaron en machos. (Figura 40).

Figura 40.-Distribución de las razas en la población adulta en función del sexo.



Abreviaturas: PRE: Pura Raza Español; Há: Hispanoárabe; Aá: Angloárabe; CDE: Caballo de Deporte español; PSI: Pura Sangre Inglés.

En los animales jóvenes la raza predominante también fue el Pura Raza Español en una proporción del 40,39% de los animales, seguida de la Hispanoárabe (25,96%), mientras que el Árabe y Angloárabe, en un 18,27% y un 15,38%, respectivamente.

❖ **Distribución de capas:** en la población de adultos, la capa torda se presentó en un 38,78% de los machos y un 35% de las hembras, mientras que la capa castaña fue predominante en machos (40,82%). En contraste, en las hembras las capas tordas y castañas se presentaron en la misma proporción (34,88% en ambos casos). Por último, la capa alazán fue minoritaria en ambos sexos (20,41% en caballos y 30,23% en hembras).

En el caso de los animales jóvenes, la capa mayoritaria fue la castaña en 40,78%, la torda ocupó el segundo lugar que se presentó en un 34,95 %, seguida de la alazán en un 20,39%. También se presentaron otras capas, como la negra o ruana, en porcentajes minoritarios (2,91% y 0,97%, respectivamente).

❖ **Uso secundario:** sólo un 0,05% de las hembras adultas se montaban con fines deportivos, en contraste con los sementales donde el 89% realizaban deporte además de ser reproductores. En el caso de los potros sólo los de tres años se montaban y se seleccionaban para su aptitud deportiva.

## 2. Distribución de frecuencias de los indicadores de bienestar

### 2.1 Indicadores de alimentación

Entre los indicadores de **ausencia de hambre** (Tabla 6) destacaron aquellos basados en el animal, como el *patrón de desgaste de los incisivos*, la *condición corporal* y la presencia de *restos de alimento*. Los patrones de desgaste anormales que se podrían asociar al indicador restos de alimentos, aparecieron alterados en un porcentaje similar de individuos adultos de ambos sexos, sin diferencias significativas y cuando aparecieron fue predominante la alteración con prognatismo inferior en las yeguas y en los potros el prognatismo superior (Figura 41). La condición corporal apareció aumentada en sementales en una mayor proporción (Figura 42), que se podría asociar también con otros factores significativamente diferentes indicativos de saciedad como la presencia de restos de alimentos en un 26,19 % de los sementales. En cambio en las hembras y en los potros la CC se repartió entre estados de carne más moderados y aumentados (mayores frecuencias de aparición de los grados 2 y 4).

*Figura 41.-Patrones de desgaste anormal de los incisivos.*



*Figura 42.-Condición corporal aumentada.*



Debido a la convivencia en grupo existió competencia por el alimento (Figura 43), factor que incide sobre la CC y también, dado que la escala de valoración fue distinta en yeguas de cría, las condiciones corporales disminuidas en animales de aptitud reproductora tendrían una repercusión más importante sobre estas funciones (p. ej., disminución de la fertilidad y/o capacidad para quedarse preñadas).

*Figura 43.-Competencia en los puestos de alimentación.*



Otros indicadores de la alimentación como la *ingesta de concentrados y forraje* (tipo, cantidad y tomas), reflejaron sistemas de manejo de alimentación muy distintos, donde la proporción de concentrados en la dieta fue muy superior en machos (hasta 12 kg y 3 tomas), necesario por sus requerimientos energéticos especiales para el deporte, pero con una proporción de forraje muy inferior (5,5 kg, 1 toma/día), baja en frecuencia pero suficiente en cantidad al suponer un 1% de su peso corporal. Los animales en el campo disponían de una mayor cantidad (paja *ad libitum*) y variedad de forraje (heno de alfalfa), y además tenían posibilidades de pastar durante todo el día, que se asemeja más al estado natural y necesidades de esta especie.

En cuanto a los indicadores de ausencia de sed, la inspección del indicador *funcionamiento como suciedad en los bebederos*, reveló que sólo se encontraron alterados los bebederos en los sementales y en los potros, repercutiendo de forma directa en el indicador estado de *limpieza del área de vida* que también apareció desviada (Figura 44).

Figura 44.-Funcionamiento inadecuado de bebederos.



Tabla 6.-Análisis Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) de la población adulta y distribución de los indicadores de alimentación en la población total.

Indicador	Sementales (%) (n 49)	Yeguas (%) (n 43)	Total adultos (%) (n 92)	Potros (%) (n 104)	Total población (n 196)
<b>Ausencia de hambre</b>					
<b>Patrón desgaste incisivos</b>					
normal	83,67	85,37	84,44	97,75	91,06
tipo superior	2,04	0	1,11	2,25	1,68
tipo inferior	10,20	14,63	12,22	0	6,15
tipo diagonal	4,08	0	2,22	0	1,11
<b>Condición corporal *</b>					
moderada	2,04	25,58	13,04	10,68	11,79
normal	55,10	37,21	46,74	67,96	57,95
aumentada	42,86	37,21	40,22	21,36	30,26
<b>Restos de alimento*</b>					
ausentes	73,81	97,67	85,88	0	93,65
presentes	26,19	2,33	14,12	0	6,35
<b>Tipo de ingesta concentrados *</b>					
pienso+ avena	61,22	100	79,35	100	90,31
avena	8,16	0	4,35	0	2,04
pienso+ avena+ extra competición	30,61	0	16,30	0	7,65

Indicador	Sementales (%) (n 49)	Yeguas (%) (n 43)	Total adultos (%) (n 92)	Potros (%) (n 104)	Total población (n 196)
<b>Ingesta concentrado diario medio total *</b>					
4 kg /día	0	44,19	20,65	90,38	57,65
6 kg /día	0	55,81	26,09	9,62	17,35
9 kg /día	69,39	0	36,96	0	17,35
12 kg /día	30,61	0	16,30	0	7,65
<b>Tipo ingesta forraje *</b>					
heno de avena	100	0	53,26	9,70	30,10
heno de avena + alfalfa	0	0	0	17,48	9,18
heno avena+ paja	0	44,19	20,65	53,40	38,27
heno avena+ alfalfa+ paja	0	55,81	26,09	19,42	22,45
<b>Ingesta forraje diaria total*</b>					
5,5 kg	100	0	53,26	66,02	60
9 Kg	0	100	46,74	33,98	40
<b>Ausencia de sed</b>					
<b>Funcionamiento bebedero</b>					
correcto	97,96	100	98,91	89,42	93,88
incorrecto	2,04	0	1,08	10,58	6,12

\*Indicadores de salud con diferencias significativas entre sementales y yeguas, ( $\chi^2$ , \* $P < 0,05$ )

## 2.2 Indicadores de alojamiento

Entre los indicadores de *confort en el descanso* (Tabla 7) destacaron:

El *estado de limpieza de la cama* de los boxes o el área de vida de los animales fue observado en más de un día consecutivo, previa y posteriormente a las tareas de limpieza. Se encontró una frecuencia de limpieza significativamente más baja en machos (Figura 45). En el caso de las hembras, la cama se observó durante las horas de recogida en las naves, que siempre estaban limpias y en los potros en las zonas de cobertizo y comida de los cercados de vida, que sólo aparecieron sucias cuando hubo problemas en los bebederos (encharcamiento). Además, los tiempos de permanencia fueron muy inferiores en el caso de las hembras ya que pasaban poco tiempo en las naves de alimentación (4 horas al día), por lo que este indicador sería difícil de equiparar objetivamente para sistemas de manejo tan distintos.

Figura 45.-Estado de la cama en los boxes de sementales (fotografías a y b).



**a:** adecuado.



**b:** no adecuado.

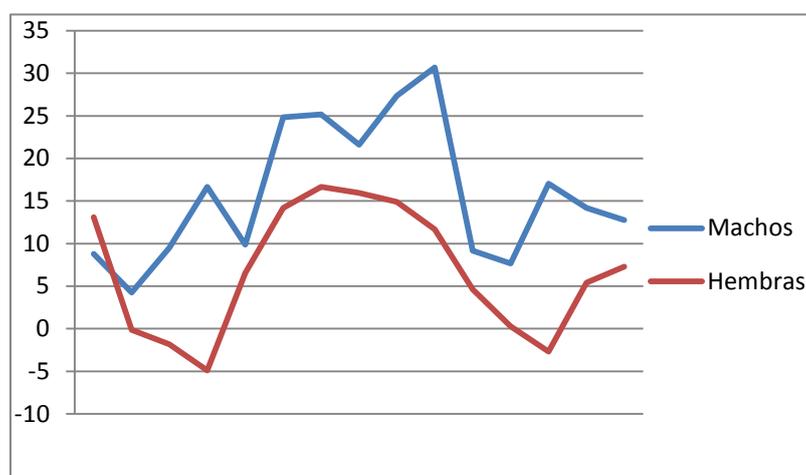
Entre los indicadores de *confort térmico* se combinó por una parte la posibilidad de *refugio cubierto* proporcionado por las construcciones ganaderas que en el caso de las yeguas es inexistente en los prados de vida y en los potros no están presentes en todos los cercados (29,81 % ausente) Por otra parte, se ponderó en los animales que vivían en el campo el *resguardo proporcionado por árboles*, que era insuficiente en los machos alojados individualmente en cercados en un 6,12 % de los casos, mientras que las yeguas disponían de casi dos árboles por animal para resguardarse proporcionando un 100% de refugio térmico y en el caso de los potros muchas veces poseían ambos (construcciones y árboles), en el 70,19% de los casos (Figura 46).

Figura 46.-Refugio térmico proporcionado por árboles y cobertizos.



Se anotó la temperatura usando un dispositivo registrador de temperatura Datalogger®, durante el periodo de evaluación en la finca de “La Doma” y de “Las Turquillas”, con el objeto de caracterizar la *aclimatación* en los sementales y las yeguas. Los datos revelaron temperaturas más extremas en la explotación de las hembras (Figura 47).

Figura 47.-Distribución de las temperaturas durante la evaluación.



Registro de temperaturas mediante Datalogger® a las 8, 16 y 24 h durante el periodo de evaluación.

En el caso de los potros no se utilizó el dispositivo registrador de temperaturas, por lo que se consultaron los valores climatológicos normales en la estación meteorológica de Écija en otoño (noviembre 2013), que revelaron: temperatura media (11,6 ° C), media de temperaturas máximas diarias (19,1°C), media de temperaturas mínimas diarias de (4,7 ° C), humedad relativa media (63,4 %), velocidad media del viento (1,1 m/s) y precipitaciones medias (0,2 mm) («Estaciones

Agroclimáticas»).

(<http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/ria/servlet/FrontController?action=Static&url=datosHistoricos.jsp>)

Entre los indicadores de *facilidad de movimiento* (Tabla 7) destacó el *área individual en el alojamiento*, que en los sementales fue insuficiente en el 85% de los animales que se encontraban en boxes, dato obtenido por estimación de la alzada y metros cuadrados del box. En el caso de las hembras, se calcularon las hectáreas disponibles por animal, que siempre fueron superiores a 3500 m<sup>2</sup> por animal (cercados de 15-20 hectáreas y no más de 25 animales) y de la misma forma con los potros, donde el tamaño de los cercados osciló entre 0,5 y 10 hectáreas y nunca superó los 10 animales en los cercados más grandes. Además, la *frecuencia de movimiento* siempre fue superior en los potros, seguido de las yeguas al encontrarse en libertad la mayor parte del día (20 horas), e inferior a dos horas en el 91,84% de los sementales, lo que explicaría en parte también la mayor incidencia de cojeras y la peor condición de los cascos.

Tabla 7.-Análisis Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) de la población adulta y distribución de los indicadores de alojamiento en la población total.

<b>Indicador</b>	<b>Sementales (%) (n 49)</b>	<b>Yeguas (%) (n 43)</b>	<b>Total adultos (%) (n 92)</b>	<b>Potros (%) (n 104)</b>	<b>Total población (n 196)</b>
<b>Confort en el descanso</b>					
<b>Limpieza cama-área de vida *</b>					
óptima	53,06	100	75	67,31	70,92
media	32,65	0	17,39	32,69	25,51
baja	14,29	0	7,61	0	3,57
<b>Confort térmico</b>					
<b>Resguardo refugio *</b>					
ausente	6,12	0	3,26	29,81%	17,35
presente	93,88	100	96,74	70,19%	82,65
<b>Facilidad de movimiento</b>					
<b>Área suficiente alojamiento *</b>					
no	85	0	26,98	0	10,18
si	15	100	73,02	100	89,82
<b>Frecuencia de movimiento *</b>					
24 h libre	6,12	0	3,26	100	54,59
20 h libre	0	100	46,74	0	21,94
2-4 h libre	2,04	0	1,09	0	0,51
< 2 h libre	91,84	0	48,91	0	22,96

\*Indicadores de salud con diferencias significativas entre sementales y yeguas, ( $\chi^2$ , \* $P < 0,05$ ).

## 2.3 Indicadores de salud

Entre los indicadores de *ausencia de lesiones* (Tabla 8) destacaron:

❖ **Cojera:** Se evaluaron anormalidades en la marcha al paso, al trote, de forma individual y colectiva. La valoración fue diferente entre sementales y yeguas de cría dado el sistema de manejo. Los sementales al encontrarse alojados y retirarse diariamente para la realización de ejercicio, se pudieron valorar individualmente. Dado que su uso secundario era con fines deportivos, se encontró por una parte una mayor incidencia de cojera y de mayor magnitud, impidiendo en algunos casos su retirada diaria del box (anormalidades en la marcha al paso, impedimento severo para trotar; cojeras de grado 3 en un 10,42% de los casos). Sin embargo, en las hembras al estar la mayor parte del tiempo en libertad y recogerse en manada para dirigirse a comer a las naves, las cojeras fueron valoradas en grupo, observándose un porcentaje de cojeras bajo (11,62%) y en ningún caso superior a grado 1, es decir, sin impedimentos para su actividad diaria de vida libre normal.

En los potros se valoraron anormalidades en la marcha (cojera) al paso y trote de forma individual con la ayuda de un auxiliar. Se observó un bajo porcentaje de cojeras y de grado leve, (8,65%) sin que representase impedimento para el comienzo de la primera doma.

❖ **Patas hinchadas:** a pesar de que no se encontraron diferencias significativas entre las subpoblaciones de adultos, se observó una incidencia superior en los machos, presumiblemente achacable al sistema de manejo (20 h. en un box), que favorecería el estancamiento de fluidos en las extremidades por falta de movimiento natural tan necesario en esta especie.

Por otra parte, en los potros apareció una frecuencia discreta (13,46 %) en consonancia con la alta proporción de aparición de heridas en la región de las extremidades (90,38%) (Figura 48); mientras que en las yeguas fue muy baja al tener libertad de movimiento más de 20 horas al día y no realizar trabajo de doma.

*Figura 48.-Herida e hinchazón en la región del carpo.*



❖ **Condición de los cascos e inadecuado recorte:** Se inspeccionó el estado de la pared, suela, palma y ranilla del casco, así como defectos conformacionales (talones cerrados o bajos, tejido córneo endeble, desproporción en el crecimiento lateromedial o del ángulo palmar). Es por ello, que si bien este indicador animal, presentó porcentajes similares en ambos sexos, se observó que el inadecuado recorte de cascos era significativamente superior en machos, presentándose la mayor parte de los sementales herrados pero con descompensaciones importantes, como lumbres largas y rotas, ángulos palmares incorrectos, desproporción en la longitud de los cascos entre extremidades, etc., que repercutiría directamente en la condición de los cascos y explicaría en parte la mayor susceptibilidad y presentación de cojeras en machos. De la misma forma, los potros aunque no estaban herrados el recorte era defectuoso en un 16,35% de los animales (Figura 49).

*Figura 49.- Inadecuada condición de los cascos y defectos en el recorte.*



❖ **Presencia de parches de pelos blancos, heridas y gravedad de las mismas:** entre las alteraciones de la piel se valoró la presencia de heridas por regiones y su gravedad, examinando la totalidad de la superficie corporal. Si bien no hubo diferencia en la presencia de parches blancos, tampoco se encontró en el número de heridas. La presentación de heridas en la región de las

extremidades de los sementales (Figura 50) tuvo mayor incidencia (alcances por herraduras, golpes en box, etc.) y siempre de grado leve, coincidiendo con la mayor presentación de irritación de la piel en esta región. Sin embargo, la gravedad de las mismas fue significativamente superior en las hembras, que cuando se presentaron, dejaron áreas afectadas mucho mayores, destacando como más frecuentes las regiones del cuello, espalda, tronco, grupa y otras (ubre, maslo y cola) (Figuras 51 y 52), explicables por el comportamiento natural en libertad (peleas, patadas, mordiscos, celo, lactancia). De manera paralela en los potros destacó la región del cuello y tronco (91,35%) junto con la región de las extremidades como la más afectadas (90,38%), siendo más frecuentes las de grado leve (Tabla 9).

*Figura 50.-Heridas de grado 1, 2 y 3, respectivamente.*



*Figura 51.-Heridas grado 4 y5, respectivamente.*



Figura 52.-Heridas en otras regiones (vulva y ubre).



Otros indicadores de ausencia de lesiones como los pelos de los bigotes anormales (recortados) tuvieron una incidencia escasa en el total de la población (3,26%) o nula como en el caso del indicador recorte de los pelos en las orejas.

Entre los indicadores de **disconfort por manejo y de enfermedad** destacaron *el dolor en el dorso* que se observó significativamente en una mayor proporción de los machos y también era de mayor intensidad (grado 2, con reacción defensiva a la palpación notable). Este hecho se explicaría porque los machos por una parte son de silla y se montan y por otra parte, las cojeras encontradas se asociarían con tensión en los músculos del dorso como compensación. Las frecuencias obtenidas de dolor moderado y severo en potros del 12,50 y 11,11%, respectivamente, se justificarían por la primera doma a la que están sometidos a esas edades. No se encontraron diferencias en cuanto a lesiones por disconfort en el manejo en las **comisuras de la boca** ni proporciones destacables en la población total provocadas por el bocado y ni heridas asociadas a la utilidad deportiva (Figuras 53 y 54).

Figura 53.-Herida en las comisuras de la boca.



*Figura 54.-Heridas características del roce de arneses (fotografías a y b).*



**a:** zona de la cincha



**b:** zona de la cabezada (muserola)

Entre los indicadores de la salud de la piel y el pelaje, es de destacar que el indicador *irritación de la piel en las extremidades* sólo se encontró desviado en sementales, que se asociaría con problemas dérmicos causados por la suciedad en la cama y/o la estabulación permanente y a su vez coincidiría con la mayor presencia de heridas en la región de las extremidades. La *mala condición del pelaje* y los *problemas generalizados de piel* no fueron significativamente diferentes entre ambos sexos ni estuvieron presentes en alta proporción. Sin embargo en los potros, la mala condición del pelaje y los problemas generalizados de piel presentaron una frecuencia del 5,77 % y 8,65%, respectivamente. La presencia de *pelos rotos en la cola y/o crin* asociados a picazón y rascado de múltiples orígenes (parásitos, alergias a picadura de mosquitos, aburrimiento en box, etc.), si tuvieron una incidencia significativamente superior en machos (figura 55) y paralelamente en potros asociados a esos problemas dérmicos encontrados que cursan con rascado generalizado (Figura 56).

*Figura 55.-Evidencias y lesiones por rascado de cola (fotografías a y b).*



**a:** restos de pelos en saliente del box



**b:** rascado y alopecia en el maslo y cola

Figura 56.-Problema generalizado de piel.



Los *aumentos de condición corporal* (grados 4 y 5) se observaron en ambos sexos, sin encontrar diferencias significativas, pero sí en la distribución de la proporción de grados de CC como se verá más adelante en los indicadores de alimentación. En la población joven la CC se manifestó aumentada en un 21,36% de los animales.

La presencia de *descarga nasal y ocular* (Figura 57) fue significativamente superior en las yeguas de cría y, de la misma forma, en los potros la frecuencia también fue elevada (76,47%). Ambas poblaciones vivían en el campo y no eran recogidos durante la noche y durante el período de evaluación se alcanzaron temperaturas extremas y negativas (Figura 47). La *respiración alterada*, sea en frecuencia o profundidad, no reflejó una asociación con la descarga (resfriado simple), ni la existencia de diferencias significativas entre sexos, ni entre adultos y jóvenes, ni se encontró alterada en una proporción destacable. En el caso de la presentación de tos, no se observó durante la evaluación de la totalidad de la población.

Figura 57.-Presencia de descarga ocular y nasal.



Otros indicadores de salud observados, como la *consistencia de heces* revelaron importantes diferencias entre sexos ya que en el caso de las hembras la consistencia se observó alterada en la mayor parte de ellas y también en una proporción considerable de los potros (40%). La cantidad de forraje era superior en las hembras, además ellas y los potros también recibían heno de alfalfa y pastaban en los prados de composición variada, lo que podría explicar las variaciones del color y consistencia de las heces.

Por último, se estudiaron *indicadores indirectos del estado de salud*, como el riesgo de lesión a través de medidas de dimensionamiento y la valoración de la *seguridad del área pública e individual*, observándose desviaciones significativamente superiores en el alojamiento de los machos (20,54%), siendo inferiores en las naves de recogida y en los campos de vida de las hembras (16,27%) y de los potros (10,58%) (Figura 58).

*Figura 58.-Evaluación de la seguridad del área individual (fotografías a y b).*



**a:** agujero en pared de box



**b:** comedero roto con salientes

Tabla 8.-Análisis Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) de la población adulta y distribución de los indicadores de salud en la población total.

Indicador	Sementales (%) (n 49)	Yeguas (%) (n 43)	Total adultos (%) (n 92)	Potros (%) (n 104)	Total población (n 196)
<b>Ausencia de lesiones</b>					
<b>Cojera</b>	Individual	En grupo		En grupo	
ausente	58,33	88,33	72,53	90,39	82,05
leve	20,83	11,62	16,49	8,65	12,31
moderada	10,42	0	5,49	0,00	2,57
severa	10,42	0	5,49	0,96	3,07
<b>Patas hinchadas</b>					
ausente	81,63	93,02	86,96	86,54	86,74
presente	18,37	6,98	13,04	13,46	13,26
<b>Condición de los cascos*</b>					
adecuada	48,98	72,09	53,26	83,65	72,45
inadecuada	51,02	27,91	46,74	16,35	27,55
<b>Parches de pelos blancos</b>					
ausente	75,51	76,74	76,09	73,08	74,49
presente	24,49	23,26	23,91	26,92	25,51
<b>Presencia de heridas total</b>					
ausente	14,29	23,26	18,48	12,50	15,30
presente	85,71	76,74	81,52	87,50	84,70
<b>Gravedad heridas corporales</b>					
leve (grados 1 y 2)	85,72	63,64	75,96	82,42	79,88
moderado (grado 3)	4,76	24,24	13,33	15,38	14,53
severo (grados 4 y 5)	9,52	12,12	10,66	2,20	5,59
<b>Heridas región de cuello y tronco*</b>					
No	63,39	44,19	57,61	8,64	31,63
Si	30,61	55,81	42,39	91,35	68,37
<b>Heridas grupa y otras regiones*</b>					

<b>Indicador</b>	<b>Sementales (%) (n 49)</b>	<b>Yeguas (%) (n 43)</b>	<b>Total adultos (%) (n 92)</b>	<b>Potros (%) (n 104)</b>	<b>Total población (n 196)</b>
No	81,63	58,14	70,65	77,88	74,49
Si	18,37	41,86	29,35	22,11	25,51
<b>Heridas región de extremidades*</b>					
No	48,98	72,09	59,78	9,62	33,16
Si	51,02	27,91	40,22	90,38	66,84
<b>Longitud de los bigotes</b>					
No alterada	97,96	95,35	96,74	100	98,47
alterada	2,04	4,65	3,26	0	1,53
<b>Ausencia de discomfort por manejo</b>					
<b>Comisuras boca</b>					
no alteradas	97,96	95,24	96,70	98,91	97,81
alteradas	2,04	4,76	3,30	1,09	2,19
<b>Barras</b>					
no alteradas	100	100	100	97,75	98,89
alteradas	0	0	0	2,25	1,11
<b>Dolor dorso*</b>					
Ausente	37,21	46,43	40,85	76,39	58,74
Moderado	20,93	42,86	29,58	12,50	20,98
Severo	41,86	10,71	29,58	11,11	20,98
<b>Ausencia de enfermedad</b>					
<b>Condición corporal aumentada</b>					
normal	55,10	37,21	46,74	67,96	65,70
aumentada	42,86	37,21	40,22	21,36	34,30
<b>Condición del pelaje</b>					
Adecuado(brillante)	95,92	100	97,83	94,23	95,92
Inadecuado(mate, seco)	4,08	0	2,17	5,77	4,08
<b>Respiración alterada</b>					

Indicador	Sementales (%) (n 49)	Yeguas (%) (n 43)	Total adultos (%) (n 92)	Potros (%) (n 104)	Total población (n 196)
no alterada	88,24	95,98	91,38	95,74	93,33
alterada	11,76	4,17	8,62	4,26	6,67
<b>Descarga nasal*</b>					
Ausente	100	88,37	94,51	23,53	56,99
Presente	0	11,63	5,49	76,47	43,01
<b>Descarga ocular</b>					
Ausente	95,92	85,71	91,21	83,65	87,18
Presente	4,08	14,29	8,79	16,35	12,82
<b>Problema generalizado de piel</b>					
Ausente	97,96	100	98,91	91,35	94,90
Presente	2,04	0	1,09	8,65	5,10
<b>Irritación piel extremidades*</b>					
Ausente	83,67	100	91,21	96,15	93,85
Presente	16,33	0	8,79	3,85	6,15
<b>Pelos rotos crin</b>					
Ausente	89,36	97,62	93,26	74,04	82,90
Presente	10,64	2,38	20,22	25,96	17,10
<b>Pelos rotos cola*</b>					
Ausente	72,34	88,10	79,78	63,46	70,98
Presente	27,66	11,90	20,22	36,54	29,02
<b>Consistencia de las heces*</b>					
Normal	90,91	0	66,67	60	64
Muy seca	0	50	13,33	20	16
Pierde estructura	9,09	50	20	20	20

\*Indicadores de salud con diferencias significativas entre sementales y yeguas, ( $\chi^2$ , \* $P < 0,05$ ).

*Tabla 9.-Distribución de la frecuencia de aparición de heridas por región corporal y gravedad en la población de jóvenes.*

Región corporal	Número de animales con presencia de heridas en esa región	% animales/total población	Nº máximo de heridas en esta región / por animal	Grado más frecuente	Grado mayor presente
Morro	4	3,85	2	1	1
Cabeza	37	35,58	8	1	3
Cuello	30	28,85	11	2	4
Espalda	24	23,08	4	1 y 2	5
Tronco	20	19,23	20	2	3
¼ trasero	15	14,42	20	1 y 2	3
1/3 superior extremidades	27	25,96	4	1	3
1/3 medio extremidades	47	45,19	5	1	3
1/3 inferior extremidades	20	19,23	3	1	2
Total extremidades	94	90,38	12	1	3
Otras zonas	8	7,69	3	2	2

## 2.4 Indicadores de comportamiento

En la expresión de *comportamientos específicos de la especie* (Tabla 10), se observó que sólo los sementales presentaron comportamientos anormales, destacando “golpear la puerta del box” como el más predominante. Asimismo, también fueron observados otros comportamientos como *asentir con la cabeza*, *morder el pesebre* y *tragar aire*, que son frecuentes en animales alojados en boxes, como es el caso de los sementales (Figura 59). No se observaron ni ajustes en el box, ni métodos para la intervención de estas estereotipias en los machos afectados. En la población de jóvenes y yeguas de vientre que vivían en semilibertad y libertad, respectivamente, no se observaron comportamientos anormales o estereotipias.

Figura 59.-Evidencias de alteraciones de comportamiento (Fotografías a y b)



a: puerta descolgada, estereotipia “golpear la puerta”

b: patrón de desgaste de morder pesebre

*El estado emocional positivo* (Tabla 10), se ponderó mediante un indicador ambiental llamado *horizonte visual*, que en el caso de los animales en libertad (campo o cercado) la visibilidad fue completa, y en los sementales estabulados era sólo parcial al resultar imposible posicionar la cabeza en la barrera del box para ampliar el horizonte visual y advertir las actividades del establo.

En cuanto a la *expresión del comportamiento social* (Tabla 10), se valoró el tipo y la frecuencia de este contacto, que fue completo en los potros y también en las yeguas al convivir en grupos en el campo, exceptuando el tiempo dedicado a la comida que permanecían atadas (4 horas), mientras que los sementales, al encontrarse alojados en boxes separados por barrotes la mayor parte del día (22 horas), sólo tenían la posibilidad de olerse. Un pequeño porcentaje de

sementales alojados en cercados de barreras bajas tienen posibilidad de interactuar y tocarse parcialmente (cabeza y cuello).

Otros indicadores de comportamiento revelaron respuestas de gradación positiva en sementales, como el *test de objeto llamativo* (81,25% de los animales tocaron o alcanzaron el cubo de Rubik) y en el *test de tocar la barbilla* (aceptaban el contacto un 68,18% de los animales). Las respuestas de gradación negativa tales como leve amenaza, agresividad o evitación en el *test de aproximación humana* representaron un 15,55% en la población de adultos.

En la población de potros si bien se dieron respuestas de gradación positiva en dos test de relación humano-animal (*test de aproximación humana* y *test de objeto llamativo*), en el *test de tocar barbilla* y el *test de caminar al lado* las repuestas predominantes fueron las de no aceptación, explicable por la corta edad y la poca habituación al contacto humano.

Tabla 10.-Análisis Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) de la población adulta y distribución de los indicadores de comportamiento en la población total.

Indicador	Sementales (%) (n 49)	Yeguas (%) (n 43)	Total adultos (%) (n 92)	Potros (%) (n 104)	Total población (n 196)
<b>Comportamientos anormales*</b>					
No	91,84	100	95,65	100	97,96
Si	8,16	0	4,35	0	2,04
<b>Tipo de comportamiento anormal</b>					
Golpear la puerta	50	0	50	0	1,02
Morder pesebre	25	0	25	0	0,51
Asentir con la cabeza	25	0	25	0	0,51
<b>Patrón morder pesebre</b>					
No	95,92	100	97,83	100	98,98
Si	4,08	0	2,17	0	1,02
<b>Frecuencia y tipo de contacto social*</b>					
Completo (>20 h)	0	100	46,74	100	75
Parcial (>20 h))	6,12	0	3,26	0	1,53
Olerse (>20 h)	93,88	0	50	0	23,47
<b>Test de objeto llamativo*</b>					
Toca	52,08	23,81	38,89	59,19	49,47
Alcanza	29,17	33,33	31,11	29,59	30,32
Neutral	16,67	14,29	15,56	4,08	9,57
Se gira	0	11,90	5,56	1,02	3,19
Huye	2,08	16,67	8,89	6,12	7,45
<b>Aproximación humana</b>					
Interesado	53,33	48,72	51,19	74,44	63,22
Neutral	31,11	33,33	32,14	18,89	25,29
Leve amenaza	2,22	2,56	2,38	0	1,15
Aproximación agresiva	2,22	0	1,19	0	0,57
Evitación	11,11	15,38	13,10	6,67	9,77
<b>Tocar barbilla*</b>					

<b>Indicador</b>	<b>Sementales (%) (n 49)</b>	<b>Yeguas (%) (n 43)</b>	<b>Total adultos (%) (n 92)</b>	<b>Potros (%) (n 104)</b>	<b>Total población (n 196)</b>
No	31,82	53,66	42,35	62,11	52,78
Si	68,18	46,34	57,65	37,89	47,22
<b>Caminar al lado</b>					
No	32,14	-----**	32,14	72,22	54,69
Si	67,86	-----**	67,86	27,78	45,31
<b>Horizonte visual *</b>					
Completo	6,12	100	50	100	76,53
Parcial	93,88	0	50	0	23,47

*\*Indicadores de comportamiento con diferencias significativas entre sementales y yeguas de cría, ( $\chi^2$ , \*P <0,05).*

*\*\* El indicador “caminar al lado” no se pudo realizar en las yeguas de cría.*

### 3. Análisis bivariado

De los 19 indicadores directos evaluados en los sementales y yeguas, un total de once, dos de comportamiento y nueve de salud, se asociaron significativamente con el sistema de estabulación (Tabla 11).

La vida en grupo en semilibertad incrementó el riesgo de aparición de miedo ante la presentación de un objeto llamativo, mientras que la respuesta de curiosidad y/o indiferencia no se vio afectada por el tipo de manejo. Asimismo, los animales estabulados se dejaron tocar la barbilla en este test con mayor frecuencia que los animales de vida en semilibertad.

La estabulación fue un predictor que se asoció con estados de salud pobre: restos de alimento, pelos rotos, daño dentario, presencia de lesiones en la región de las extremidades y cojera. Los *Odds Ratio* (OR) mostraron cómo las condiciones de vida incrementaban el riesgo de desviación de cada indicador de salud, de la siguiente forma: el doble (para la alteración de la condición de los dientes), el cuádruple (para pelos rotos-rascado de crin y/o cola), cinco veces (para cojera) o hasta 14 veces (para la aparición de restos de alimento). Por otra parte, el manejo en semilibertad y la vida en grupo se asociaron con desviaciones en otros indicadores de salud, como la irritación de la piel de las extremidades, la baja condición corporal, así como lesiones en la región del tronco y grupa.

Tabla 11.-Asociación bivariada entre el sistema de alojamiento (estabulados y libertad): cálculo del Odds Ratio (OR) y los niveles de los indicadores asociados por el tipo de alojamiento ( $P < 0,05$ ).

<b>Indicador</b>	<b>Niveles</b>	<b>n</b>	<b>Semibertad (%)</b>	<b>Estabulados(%)</b>	<b>Odds Ratio</b>	<b>% Intervalo confianza</b>	<b>P value</b>
<b>Comportamientos anormales</b>	presente	4	0	100	0,000	(0,000-0,000)	0,999
	ausente	88	48,9	51,2			
<b>Test de objeto llamativo*</b>	miedo	13	92,3	7,7	0,051	(0,254-2,655)	0,006
	indiferencia	14	42,9	57,1	0,821	(0,006-0,420)	0,741
	interés	63	38,1	61,9			
<b>Test tocar barbilla*</b>	acepta	49	38,8	61,2	2,481	(1,026-5,998)	0,044
	no acepta	36	61,1	38,9			
<b>Test de aproximación humana</b>	agresividad-amenaza	14	50	50	0,792	(0,236-2,650)	0,705
	neutral	27	48,1	51,9	0,853	(0,325-2,239)	0,746

<i>Indicador</i>	<i>Niveles</i>	<i>n</i>	<i>Semibertad (%)</i>	<i>Estabulados(%)</i>	<i>Odds Ratio</i>	<i>% Intervalo confianza</i>	<i>P value</i>
<b>Restos de alimento*</b>	interesado	43	44,2	55,8			
	presente	12	8,3	91,7	14,903	(1,827-121,588)	0,012
	ausente	73	57,5	42,5			
<b><u>Daño en la piel de las extremidades*</u></b>	presente	43	62,8	37,2	0,287	(0,122-0,679)	0,004
	ausente	49	32,7	67,3			
<b>Condición de los cascos</b>	normal	66	45,5	54,5	1,200	(0,484-2,977)	0,694
	anormal	26	50	50			
<b>Dolor en los músculos del dorso</b>	presente	42	35,7	64,3	1,462	(0,556-3,844)	0,441
	ausente	29	44,8	55,2			
<b><u>Problema de piel</u></b>	presente	3	0	100	0,000	(0,000-0,000)	0,999

<i>Indicador</i>	<i>Niveles</i>	<i>n</i>	<i>Semibertad (%)</i>	<i>Estabulados(%)</i>	<i>Odds Ratio</i>	<i>% Intervalo confianza</i>	<i>P value</i>
	ausente	89	48,3	51,7			
<b><u>Pelos rotos en crincola*</u></b>	presente	23	21,7	78,3	4,413	(1,471-13,237)	0,008
	ausente	69	55,1	44,9			
<b>Parches de pelos blancos</b>	presente	22	45,5	54,5	1,070	(0,409-2,799)	0,890
	ausente	70	47,1	52,9			
<b>Problema respiratorio</b>	presente	5	20	80	0,326	(0,032-3,270)	0,289
	ausente	53	43,4	56,6			
<b>Descarga nasal</b>	presente	8	75	25	3,917	(0,729-21,031)	0,082
	ausente	83	43,4	56,6			
<b>Descarga ocular</b>	presente	8	75	25	0,255	(0,049-1,340)	0,107

<i>Indicador</i>	<i>Niveles</i>	<i>n</i>	<i>Semibertad (%)</i>	<i>Estabulados(%)</i>	<i>Odds Ratio</i>	<i>% Intervalo confianza</i>	<i>P value</i>
<b>Heridas en la boca</b>	ausente	83	43,4	56,6	0,427	(0,037-5,882)	0,494
	presente	3	66,7	33,3			
<b>Condición de la boca*</b>	ausente	89	46,1	53,9	2,487	(1,007-6,143)	0,048
	normal	63	39,7	60,3			
<b>Condición corporal*</b>	Anormal	29	62,1	37,9	0,778	(0,317-1,908)	0,583
	Aumentada	43	37,2	62,8			
	Disminuida	12	91,7	8,3			
<b>Lesiones cutáneas</b>	Normal	43	37,2	62,8	1,753	(0,699-4,400)	0,232
	• Cabeza-cuello-espaldas	presente	27	37			

<i>Indicador</i>	<i>Niveles</i>	<i>n</i>	<i>Semibertad (%)</i>	<i>Estabulados(%)</i>	<i>Odds Ratio</i>	<i>% Intervalo confianza</i>	<i>P value</i>
	ausente	65	50,8	49,2			
• <b>Cruz-tronco-grupa*</b>	presente	39	61,5	38,5	0,349	(0,149-0,821)	0,016
	ausente	53	35,8	64,2			
• <b>Cuartos traseros*</b>	presente	27	66,7	33,3	0,313	(0,122-0,803)	0,016
	ausente	65	38,5	61,5			
• <b>Total extremidades*</b>	presente	55	56,4	43,6	2,691	(1,127-6,426)	0,026
	ausente	37	32,4	67,6			
<b>Cojera*</b>	presente	25	20	80	5,429	(1,816-16,224)	0,002
	ausente	66	57,6	42,4			

*\_subrayadas las variables agregadas.*

*\*Indicadores con diferencias significativas entre ambos sistemas de manejo (\*P <0,05).*

## 4 Regresión logística

De los 9 indicadores incluidos en el modelo, dos indicadores de comportamiento: las respuestas del test de objeto llamativo y del test tocar barbilla, y tres indicadores de salud: irritación de la piel de las extremidades, la presentación de condición corporal baja y heridas diferenciando por regiones corporales, se asociaron significativamente con el manejo en semilibertad en el modelo de regresión logística. Estos tres indicadores resultaron afectados por el manejo, pudiéndose establecer una relación con la vida en semilibertad

No se encontraron interacciones entre dos o más de esas variables o indicadores. Los resultados del test de Hosmer y Lemeshow no sugirieron falta de ajuste ( $P=0,90$ ). El modelo permitió clasificar correctamente el 37,5% de los caballos estabulados y el 40,0% de los caballos no estabulados, con un éxito global del 38.1%.

Tabla 12.-Factores asociados con el alojamiento usando un modelo de regresión multivariante.

<i>Indicador</i>	<i>B (beta)</i>	<i>Error estándar (Beta)</i>	<i>Odds Ratio</i>	<i>95% Intervalo Confianza</i>	<i>P-value</i>
Interceptor	0,953	0,714			
<b>Test de objeto llamativo*</b>					0,023
<b>miedo</b>	-3,075	1,124	0,046	(0,183-2,601)	0,006
indiferencia	-0,369	0,677	0,691	(0,004-0,418)	0,586
<b>Condición corporal*</b>					0,041
Disminuida	-2,682	1,141	0,068	(0,007-0,640)	0,019
Aumentada	0,263	0,557	1,301	(0,436-3,877)	0,637
<b>Irritación piel de extremidades*</b>	-1,337	0,527	0,263	(0,093-0,738)	0,011

- *Indicadores con diferencias significativas explicados por el sistema de manejo (\* $P < 0,05$ )*
- *Los valores de P corresponden al Wald Chi Square.*
- *Los mismos resultados se obtuvieron mediante pruebas de importancia de cada uno de los predictores en la "log-likelihood statistic" mediante la construcción de modelos  $p + 1$ , donde  $p$  es el número de variables de predicción.*



## 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 (Whay, Main, Greent, et al. 2003; Temple et al. 2011). Por una parte, permite hacer una ponderación de cada pilar del bienestar (alojamiento, alimentación, salud y comportamiento) y por otra parte, con la selección de un panel adecuado de indicadores se puede hacer una ponderación de cada principio de bienestar. En el presente trabajo se utilizó un protocolo de evaluación organizado en cuatro pilares orientado a la evaluación de un centro de reproductores y futuros reproductores equinos. Si bien no se pretendieron validar nuevos indicadores, se hace distinción de las lesiones en regiones corporales de gran relevancia en reproductores (ubre, prepucio, vulva y periné), así como se utilizan distintos criterios para la ponderación de la condición corporal (CC) en sementales y yeguas de cría. También se han incluido indicadores de comportamiento de la relación humano-animal tan importante en esta especie ya validados (Burn, Dennison y Whay 2010b). Los resultados de la evaluación de bienestar animal (BA) muestran evidencias de que los sementales y yeguas reproductoras sometidas a distintas condiciones de manejo revelan algunas diferencias significativas en el estado de bienestar.

Este trabajo pretende aportar datos a la ciencia del bienestar equino que intenta explicar cómo se afecta su salud y comportamiento, un área que está ganando cada vez más atención en los últimos años (Pritchard et al. 2005b; Burn, Dennison y Whay 2010b; Burn, Dennison y Whay 2010a; Popescu y Diugan 2013; Popescu y Diugan 2013; Visser et al. 2014). Se trata de un estudio a pequeña escala donde el interés se centra en el tipo de población de estudio y el estilo de vida de los animales. Para hacer frente a las condiciones ambientales, estos animales podrían desarrollar mecanismos adaptativos fisiológicos, mostrar la influencia específica del medio ambiente compuesto por los recursos proporcionados, la tareas y demandas a los que están sometidos y las personas que los rodean (Popescu y Diugan 2013). Dado que los estudios de bienestar difieren demográficamente según la región y así como el tipo de funcionalidad del animal, el tipo de manejo unifica esas diferencias y permite clasificar colectivamente la incidencia y riesgo de desviación de cada indicador de bienestar en función del ambiente. Para ello se han agrupado los factores de riesgo potenciales por medio de métodos estadísticos tradicionalmente utilizados en epidemiología veterinaria (Cole et al. 2005; Robinson et al. 2006), donde las asociaciones entre las medidas y los factores de riesgo, no se refieren necesariamente a relaciones causales.

Las observaciones de comportamiento incluidas en este estudio se utilizaron para dar indicaciones de la capacidad de respuesta de un animal al medio ambiente, identificar temor o miedo y la manera en la que el animal percibe la interacción con la gente, que está influenciada por su relación existente con los seres humanos, basado en interacciones previas. Las respuestas de

miedo en los caballos pueden ser causadas no sólo por la novedad del estímulo, sino también por el establecimiento de un recuerdo temeroso basado en experiencias negativas con el estímulo en sí mismo (Leiner y Fendt 2011; Popescu y Diugan 2013). Se ha sugerido, que los animales que presenten un comportamiento de temor a menudo están expuestos a procedimientos adversos de manipulación ya que reaccionan inapropiadamente al manejo (Rousing, Bonde y Sørensen 2001). Por lo tanto, la importancia de la evitación y las reacciones temerosas del test de objeto novedoso en los caballos estudiados en semilibertad es múltiple. Por una parte, puede indicar que el manejo no es el más adecuado y que puede hacerlos temerosos a cualquiera de las personas en general o a los individuos específicos (Rushen, Taylor y de Passillé 1999; Popescu y Diugan 2013). Por otra parte, el comportamiento agresivo y temperamental podría estar relacionado también con aprendizaje insuficiente (Grandin 2002). En nuestro estudio, los caballos estabulados presentaron también mayor prevalencia de la respuesta de indiferencia a la prueba del de objeto novedoso. Estos resultados sugieren habituación temprana de los animales estabulados ante diferentes situaciones generadoras de estrés o novedad, permitiendo la ausencia de temor en situaciones de presentación de un objeto totalmente novedoso.

En relación a las alteraciones de comportamiento, sólo se han encontrado desviaciones en los sementales objeto de estudio, en el grupo de indicadores de comportamientos anormales. Estos resultados son coincidentes con los encontrados por otros autores, en lo referente a las respuestas de comportamiento naturales de esta especie al ser sometidos a condiciones de estabulación individual y confinamiento en una nave (Harewood y McGowan 2005). Dado que los comportamientos anormales (estereotipias) se presentan en ambientes subóptimos, también reflejarán un estado de bienestar disminuido (Sarrafchi y Blokhuis 2013). Además, la principal ventaja de este grupo de indicadores, es que los cambios en el comportamiento son a menudo, los primeros signos que aparecen ligados a que las condiciones de vida sean subóptimas. Un entorno que carece de estímulos y proporciona poca o ninguna posibilidad de expresar el comportamiento natural puede ser responsable del desarrollo de conductas anormales como ocurre con los animales estabulados objeto de nuestro estudio (Broom y Kennedy 1993; Hothersall y Casey 2012) y se ha vinculado a bienestar pobre y entornos subóptimos (Cooper y Mason 1998; Cooper y Albentosa 2005b).

Algunas características del entorno del caballo doméstico podrían actuar como factores potenciales de estrés mediante la limitación de la capacidad de realizar el comportamiento natural específico de esta especie, como la alimentación o la restricción de la locomoción y el imponente aislamiento social (McBride y Hemmings 2009). Numerosos estudios indican que el contacto social es muy importante en esta especie (Dierendonck y Van Goodwin 2005; Popescu y Diugan 2013) y que los caballos aislados incluso durante cortos períodos de tiempo se refleja en su

comportamiento y en las reacciones de estrés fisiológico (McDonnell 2002; Knubben et al. 2008). Dado que son animales de manada altamente sociales, prefieren vivir en grupo, así el contacto con otros congéneres juega un papel importante en su bienestar, por lo que representaría *a priori* una ventaja adicional para la población estudiada en libertad.

Los animales evaluados fueron sometidos a un estímulo común en sus condiciones habituales, donde la respuesta más frecuente en los que vivían en semilibertad fue la de miedo y/o agresividad en consonancia con la prueba del objeto llamativo, mientras que en los estabulados las respuestas variaron entre curiosidad e indiferencia, sin ser significativo en ninguno de los casos. Una explicación posible, es que los propietarios no suelen manejar la cabeza de los caballos para los procedimientos dolorosos o estresantes (Tadich, Escobar y Pearson 2008) por lo que los caballos estabulados no lo verían como una amenaza. Incluso podría apuntar también a la búsqueda de contacto físico con la mano humana por la habituación a ser alimentados con diferentes golosinas, como ocurre con más de la mitad de los animales estabulados que mostraron respuestas de curiosidad. En cuanto al test de tocar barbilla las mayores reacciones de indiferencia se observaron paralelamente en los animales estabulados, mientras que los animales en semilibertad mostraron miedo y rechazo a esta prueba, por lo que parece existir coherencia entre los tres test de comportamiento evaluados y el tipo de respuesta condicionado por el tipo de estabulación como factor de riesgo.

El hecho de que exista mayor riesgo de presentar respuestas de miedo o agresividad, lesiones en áreas corporales por encontrarse en grupo o conducta agresiva, tales como morder y dar patadas, es el comportamiento equino normal, lo cual ayuda a crear y mantener jerarquías de dominancia duraderas (McDonnell 2002; Knubben et al. 2008). Esto ha de tenerse en consideración en nuestra población ya que en función de su estado reproductivo las hembras en semilibertad cambian de prado y grupo social, estableciéndose nuevas jerarquías. Se ha descrito que la mezcla de diferentes rebaños o cambios en la composición del grupo pueden dar lugar a elevar el comportamiento agresivo, con una mayor incidencia de mordeduras y lesiones relacionadas con patadas (Knubben et al. 2008). Por lo tanto, la lesiones resultantes del comportamiento agresivo se puede utilizar como indicadores basados en el animal para evaluar la estabilidad de las jerarquías y también pueden indicar insuficiente disponibilidad de recursos, relación entre densidad animales /alimentación; y/o espacio de evitación de conflicto en los puestos de alimentación.

Søndergaard y Halekoh (2003) llegan a la conclusión que los niveles de agresión en grupos de caballos domésticos dependen en gran medida de factores de manejo y pueden mantenerse bajos, por lo que en nuestro estudio las desviaciones de indicadores de salud en los animales que viven en grupo puede relacionarse con el tipo de manejo en grupo como factor de riesgo, sobre el

cual se pueden realizar intervenciones. Por otra parte, para poder valorar y tener en cuenta los animales alojados individualmente, tampoco se dispone de indicadores de origen animal para evaluar plenamente la expresión del criterio conducta social. Por lo tanto, los recursos y medidas basadas en el tipo de estabulación que determinan la cantidad y calidad de las relaciones sociales entre los caballos han tenerse en consideración especialmente en los animales alojados en grupo.

La misma consideración recibe el criterio facilidad de movimiento, también condicionado por el tipo de alojamiento, especialmente en los animales estabulados ya que el libre ejercicio diario es beneficioso para el mantenimiento de la salud del caballo y el comportamiento equilibrado, y en ningún caso el trabajo diario es un sustituto adecuado del ejercicio en libertad (Due 2006). Los datos obtenidos en cuanto a la actividad social son avalados por otros estudios que destacan la influencia de los ambientes de aislamiento social con los problemas de comportamiento (Waters, Nicol y French 2002), o en cómo el ejercicio voluntario mejora a largo plazo la salud en general (Jørgensen, Liestøl y Bøe 2011).

En lo referente a los indicadores de salud, en la población de adultos las prevalencias más altas correspondieron a cojeras, inadecuada condición de los cascos, heridas corporales y dolor en el dorso, todas ellas encontradas en el grupo de los sementales. Las prevalencias más altas de los indicadores de salud en la población de jóvenes, correspondieron a cojeras, mala 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 (Ross y Dyson 2010), así como los signos de abandono 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 al deterioro de los cascos, la presión sobre partes del casco, la tensión en los ligamentos y/o tendones y, finalmente, a la alteración permanente de la marcha (Hill y Klimesh 1996; Popescu y Diugan 2013). En el estudio de Cooper y Albentosa (2005a) y Murray et al. (2010b), los problemas de espalda se asociaron fuertemente con cojera. En este estudio las prevalencias elevadas apuntan al disconfort en la primera doma, sin bien no se detectaron cojeras en proporciones elevadas en la población de jóvenes.

Otro factor a considerar que explicaría la mayor incidencia de lesiones en las extremidades en los animales estabulados, es su calidad en el descanso y/o la dimensión del establo proporcionado que es insuficiente, hallazgo en consonancia con otros estudios (Raabymagle y Ladewig 2006). Además, la estabulación se ha asociado con la depresión y la falta de respuesta de comportamiento que podrían ser el resultado del dolor por una lesión, como alteraciones en la marcha o dolor en el dorso (Broster et al. 2009). Según Pritchard et al. (2005a), los problemas en las extremidades se correlacionan con trastornos de la marcha ( $r = 0,337$ ). Las lesiones por

coordinación anormal de los movimientos hacen más probable el golpearse las extremidades, explicando la mayor incidencia de lesiones en esta región y cojera en el colectivo estabulado (cojera OR: 5,429 y heridas en las extremidades OR 2,691).

La forma de presentación de las lesiones corporales y su menor grado corresponde al producido por el roce de los arneses en los puntos de contacto corporales (cuello, cruz, dorso), o en el caso de las extremidades por vendajes, alcances etc., que son consecuencia del discomfort en el manejo deportivo (dolor en el dorso y cojeras de mayor severidad) y cómo incide éste en el bienestar de los caballos de silla (McGreevy et al. 2011). En contraste, en las yeguas las lesiones se distribuyeron en la región de la grupa, consecuencia del manejo en semilibertad (coces, mordiscos, peleas etc.) y de su descanso a la intemperie (salientes de la cadera), que siempre estas lesiones fueron también de mayor gravedad. Por lo tanto, las lesiones de ocurrencia como morder, patear y afines (p. ej., lesiones de piel), se pueden utilizar como indicadores basados en el animal para evaluar la estabilidad de las jerarquías y también puede indicar insuficiente disponibilidad de recursos; p. ej., cantidad de heno proporcionado por densidad de animales o cuánto espacio disponen los animales para evitar el conflicto cerca de los recursos deseados. Estas circunstancias han de tenerse en consideración en la población estudiada ya que necesariamente cambian de prado y grupo social, estableciéndose nuevas jerarquías. Otro factor a considerar es la mayor incidencia de lesiones en las extremidades en potros que se relaciona con la calidad en el descanso, hallazgo en consonancia con otros estudios (Raabymagle y Ladewig 2006). De la misma forma, la presencia de descarga nasal en la población de jóvenes y yeguas, reveló cómo las condiciones ambientales desfavorables propias de la estación del año del estudio, junto con la susceptibilidad de los animales más jóvenes, la ausencia de refugio térmico y las temperaturas extremas detectadas, explican la repercusión del sistema de manejo en libertad en los indicadores de salud.

Otros indicadores de salud que revelaron desviaciones, fueron la presencia de pelos rotos (rascado de la cola) y la irritación de la piel de las extremidades, donde la evaluación del alojamiento, como la limpieza y la humedad en la cama del box resultaron claves para revelar estos hallazgos. La concordancia encontrada entre la desviación de los indicadores de salud y de comportamiento, están en la línea con la encontrada en otros trabajos, donde se permite obtener una medida directa del bienestar del propio animal y se observa un paralelismo significativo entre grupos de indicadores (Burn, Dennison y Whay 2010b; Popescu y Diugan 2013). Los resultados obtenidos en los indicadores basados en el animal fueron un fiel reflejo del manejo alimenticio y su sistema de alojamiento, en consecuencia, la salud de los caballos y su comportamiento son indicadores de su adaptación a su sistema productivo (Sørensen, Sandøe y Halberg 2001b).

La evaluación de la gestión de la alimentación se vio claramente reflejada en los indicadores indirectos de salud, como la condición corporal y la presencia de restos de alimento. Dado que las hembras y los potros reciben una alimentación más variada y que se asemeja más a su estado natural (horas de pasto, variedad de forraje), sólo se vio alterada la consistencia de las heces. Sin embargo, en los sementales el desequilibrio a favor de la alta proporción de concentrados en la dieta y las horas de estabulación favorece la presencia de restos de alimento en comederos, así como las condiciones corporales aumentadas al no existir competencia por el alimento, lo cual incide a su vez sobre las reacciones de comportamiento (Visser et al. 2001; Redondo, Carranza y Trigo 2009), donde también se encontraron animales con más interés y amigables. Las desviaciones en la alimentación, se ven subsanadas en parte, mediante el enriquecimiento de forraje en la dieta de caballos estabulados (Thorne et al. 2005). El manejo asociado a la alimentación, el ajuste a cada edad y necesidades, la constitución de los grupos de animales (dominantes), así como la densidad de animales especialmente en los puestos de alimentación apuntarían a ser factores influyentes en la condición corporal encontrada (porcentaje de animales con condición disminuida o aumentada). Asimismo, el destete de los potros es un evento estresante que resulta en un aumento de la concentración de cortisol salivar y en la reducción de peso. La pérdida de peso sería transitoria después del destete en los potros al igual que se encontró en estudios previos (Erber et al. 2012).

Por otra parte, una condición corporal óptima no siempre significa que las necesidades de comer, pastoreo y/o forrajeo se cumplan. Las dietas altas en energía proporcionan las necesidades nutricionales, pero la filosofía de esta especie que necesita alimentarse durante muchas horas al día puede todavía no existir, especialmente en los animales estabulados que dependen del forraje que le suministremos. Otros estudios (Burn, Dennison y Whay 2010b; Pritchard et al. 2005a), consideran que si el pastoreo verde está presente en la dieta, puede no proporcionar las vitaminas necesarias y una dieta rica en minerales. Este hecho contrario a la intuición se encuentra también en este estudio ya que los animales que viven en grupo y tienen acceso libre al pasto presentaron mayor riesgo de estar delgados. Además, la baja condición corporal es un indicador de la reducción de grasa corporal (Henneke et al. 1983) y en consecuencia los animales delgados tendrán menor relleno natural. El hecho de que más de la mitad de los caballos evaluados en estabulación individual tuvo una buena condición corporal contribuye al acolchado natural para la prevención de abrasiones por arneses y la aparición de lesiones corporales, tal y como sugieren Swann (2006) y Popescu y Diugan (2013), que apuntan a que las lesiones en la cadera son como consecuencia de las superficies de apoyo inadecuadas para caballos (escasa cama, superficies irregulares) siendo éstos los principales factores de riesgo. Estos hallazgos están en la línea con los encontrados en las hembras en semilibertad que pernoctan en el campo, donde no existen áreas de descanso, el terreno

es escarpado y el porcentaje de animales con condición corporal disminuida fue mayor, así como el riesgo de aparición de lesiones en la grupa (OR 0,313). Otra explicación posible coherente con otros estudios es encontrar animales más delgados debido a la estación del año (Saul, Siefert y Opuda-Asibo 1997; Labruna et al. 2001; Labruna et al. 2002; Tesfaye y Curran 2005; Yoseph et al. 2005; Ayele et al. 2006) dado calidad de los pastos en esta época en la región sur de España. También los suelos húmedos propios de ésta estación han de considerarse para explicar la carga parasitaria que favorecen la deposición de huevos e irritación de la piel en las extremidades, como factor de riesgo en las yeguas en semilibertad. Mediante una gestión adecuada éste factor de riesgo puede reducirse si los pastos son segados anualmente para reducir los ectoparásitos (Labruna et al. 2001).

Por otra parte, la satisfacción de la alimentación se considera una cuestión de bienestar, principalmente para los caballos estabulados. Ésta puede evaluarse inspeccionando la cama, el comedero y el comportamiento de descanso tras la comida (Shigeru Ninomiya et al. 2004). Es por ello que en este estudio se ha considerado la presencia de restos de alimento, como estimador de la saciedad en los animales, donde en los estabulados el OR fue de 14,903. Además, los problemas en los dientes como puntas y/o mala oclusión dental encontrados en los animales estabulados, están estrechamente relacionados con su capacidad genética para lidiar con el estrés ambiental durante su crecimiento (Parés-Casanova y Morros 2014), alteraciones en el comportamiento y presencia de restos de alimento, siendo en última instancia la estabulación un factor de riesgo. Curiosamente, otros estudios apuntan en la línea de estos resultados, en los que encontraron que los caballos alojados en establos más pequeños y los alimentados con concentrados diariamente tenían menos riesgo de desarrollar una condición corporal aumentada. La estandarización en la alimentación de los animales individualmente estabulados evaluaría la menor proporción de animales obesos, a diferencia de los animales en semilibertad y de vida en grupo, donde el acceso al forraje era *ad libitum* y estaba condicionado por las jerarquías establecidas, así como por las posibilidades de ejercicio libre y no dirigido o impuesto, explicando a su vez las mayores proporciones de extremos en la valoración de la condición corporal (delgados u obesos).

La evaluación del alojamiento puso de relieve su impacto sobre algunos indicadores de salud. El acceso a la sombra afecta a la homeostasis fisiológica del caballo y en consecuencia, a las funciones orgánicas. La existencia de refugio térmico proporcionado por los árboles o construcciones ganaderas, permite la evitación de insectos y problemas dérmicos asociados. La termorregulación no siempre es el factor principal que motiva en esta especie la búsqueda de refugio ante condiciones adversas. Algunos estudios demuestran como también buscan refugios contra el hostigamiento de insectos durante los momentos de mayor actividad de éstos. De esta

manera, el aumento de la densidad de insectos se ha sugerido como una razón por la que los caballos podrían evitar la sombra proporcionada por la vegetación (Snoeks et al. 2015). Por tanto, los caballos utilizan refugios artificiales por razones de termorregulación en combinación con el acoso de los insectos. Es importante tener en cuenta lo señalado para el diseño de los cercados de vida y el acceso a construcciones no presentes en todos los animales de vida libre objeto de este estudio. Asimismo, la calidad del terreno y los espacios secos influyen sobre la calidad y condición de los cascos, especialmente de la superficie solear (inadecuada en un 46,88%), así como sobre la salud dérmica, el estado generalizado del pelaje o la incidencia de aparición de lesiones reflejo del malestar en el descanso (superficies inadecuadas).

De la evaluación de los factores de alimentación y alojamiento se extrae, que son dos de los pilares del bienestar que repercuten directamente en las deficiencias encontradas en los indicadores salud y comportamiento ya sea a través de las condiciones del alojamiento donde las implicaciones del confinamiento y el área insuficiente de movimiento influyen sobre la aparición de alteraciones del comportamiento y sobre los indicadores de salud (condición de los cascos, irritación de la piel de las extremidades o lesiones en salientes óseos) o a través de un sistema de manejo alimenticio diferente de las condiciones naturales de esta especie que repercute en las reacciones de comportamiento y en la salud en general (condición corporal inadecuada, consistencia de las heces alterada y presencia de restos de alimento).

## Conclusiones

---



1. Se ha diseñado un protocolo de evaluación del bienestar que contempla aspectos ambientales, de salud y de comportamiento, que se han plasmado en una *Ficha de identificación y manejo individual*, una *Ficha de evaluación de bienestar animal individual* y un *Cuestionario de manejo*.
2. La aplicación de un protocolo que atiende a los cuatro pilares de bienestar ha demostrado ser una herramienta eficaz para revelar las desviaciones del bienestar en una población adulta de reproductores y potros futuros reproductores.
3. La diversidad de hallazgos encontrados mostró que los sementales estabulados presentaban más comprometido su bienestar con desviaciones en su comportamiento natural. En el caso de las yeguas de cría y potros, mantenidos en cercados, los mayores desafíos estuvieron relacionados con la competencia por el alimento, la integridad física y la convivencia en grupo.
4. Los resultados del presente estudio sugieren el tipo de manejo como factor de riesgo significativamente asociado a estados de bienestar insuficiente. Además, se han puesto de relieve las complejas y múltiples interrelaciones entre el sistema de manejo y su influencia. En concreto, se han podido asociar desviaciones en tres indicadores de comportamiento y salud al sistema de manejo en semilibertad en grupo y ninguna al sistema de manejo en estabulación individual.



## Bibliografía

---



- Algers, B. 2004. «Injury and disease.» En , 176-81. Paris: OIE.
- Allendorf, J.J., y P.J.C. Wettemann. 2015. «Does Animal Welfare Influence Dairy Farm Efficiency? A Two-Stage Approach». *Journal of Dairy Science* 98 (11): 7730-40. doi:10.3168/jds.2015-9390.
- Ashley, F. H., A. E. Waterman-Pearson, y H. R. Whay. 2010. «Behavioural Assessment of Pain in Horses and Donkeys: Application to Clinical Practice and Future Studies». *Equine Veterinary Journal* 37 (6): 565-75. doi:10.2746/042516405775314826.
- Asknes, F., y C. Mejdell. 2012. «Back soreness is common among ‘healthy’ riding horses.» En , 236. Vienna, Austria.
- Aubert, A., G. Goodall, y R. Danzer. 1995. «Compared effects of cold ambient temperature and cytokines on macronutrient intake in rats.» *Physiology and Behavior* 57 (5): 869-73.
- «AWIN :: Animal Welfare Indicators». 2016. Accedido febrero 18. <http://www.animal-welfare-indicators.net/site/>.
- Ayele, G, Feseha, G, Bojia, E, y Joe, A. 2006. «Prevalence of gastro-intestinal parasites of donkeys in Dugda Bora District, Ethiopia». *Livestock Research for Rural Development* 18, Article #136.
- Bachmann, I., L. Audigé, y M. Stauffacher. 2010. «Risk Factors Associated with Behavioural Disorders of Crib-Biting, Weaving and Box-Walking in Swiss Horses». *Equine Veterinary Journal* 35 (2): 158-63. doi:10.2746/042516403776114216.
- Bartussek, H. 1999. «A Review of the Animal Needs Index (ANI) for the Assessment of Animals' Well-Being in the Housing Systems for Austrian Proprietary Products and Legislation». *Livestock Production Science* 61 (2): 179-92. doi:10.1016/S0301-6226(99)00067-6.
- Blokhuis, H J, R B Jones, R Geers, M Miele, y I Veissier. 2003. «Measuring and monitoring animal welfare: transparency in the food product quality chain». *Animal Welfare* 12 (4): 445-55.
- Blokhuis, H J, I Veissier, Mara Miele, y B Jones. 2010. «The Welfare Quality® project and beyond: safeguarding farm animal well-being». *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science* 60 (3): 129-40.
- Bøe, Knut Egil, y Gry Færevik. 2003. «Grouping and Social Preferences in Calves, Heifers and Cows». *Applied Animal Behaviour Science* 80 (3): 175-90. doi:10.1016/S0168-1591(02)00217-4.
- Boissy, Alain, Gerhard Manteuffel, Margit Bak Jensen, Randi Oppermann Moe, Berry Spruijt, Linda J. Keeling, Christoph Winckler, et al. 2007. «Assessment of Positive Emotions in Animals to Improve Their Welfare». *Physiology & Behavior* 92 (3): 375-97. doi:10.1016/j.physbeh.2007.02.003.
- Brambell, F.W.R. 1965. «Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems », . Command Report 2836. Londres.
- Broom, D. M. 1991. «Animal Welfare: Concepts and Measurement.» *Journal of Animal Science* 69 (10): 4167-75. doi:/1991.69104167x.
- Broom, D M, y M Kennedy. 1993. «Stereotypies in horses: their relevance to welfare and causation». *Equine Veterinary Education* 5: 2042-3292.

- Broom, D.M. 1986. «Indicators of Poor Welfare». *British Veterinary Journal* 142 (6): 524-26. doi:10.1016/0007-1935(86)90109-0.
- Broom, D.M.. 2004. «Bienestar animal». En *Etología Aplicada*, 51-87. México: Galindo Maldonado F., Orihuela Trujillo A.,UNAM.
- Broom, Donald Maurice. 2006. «Behaviour and Welfare in Relation to Pathology». *Applied Animal Behaviour Science* 97 (1): 73-83. doi:10.1016/j.applanim.2005.11.019.
- Broster, C. E., C. C. Burn, A. R. S. Barr, y H. R. Whay. 2009. «The Range and Prevalence of Pathological Abnormalities Associated with Lameness in Working Horses from Developing Countries». *Equine Veterinary Journal* 41 (5): 474-81.
- Burden, F. 2012. «Practical Feeding and Condition Scoring for Donkeys and Mules: Feeding and Condition Scoring for Donkeys and Mules». *Equine Veterinary Education* 24 (11): 589-96. doi:10.1111/j.2042-3292.2011.00314.x.
- Burkholder, W.J. 2000. «Assessment of the provision of optimal nutrition.» *ournal of the American Veterinary Medical Association* 217 (650-654).
- Burn, C C, T L Dennison, y H R Whay. 2010a. «Environmental and Demographic Risk Factors for Poor Welfare in Working Horses, Donkeys and Mules in Developing Countries». *The Veterinary Journal* 186. [http://research-information.bristol.ac.uk/en/publications/environmental-and-demographic-risk-factors-for-poor-welfare-in-working-horses-donkeys-and-mules-in-developing-countries\(7a532573-9e38-4daf-8d99-e54aca09cb3e\)/export.html](http://research-information.bristol.ac.uk/en/publications/environmental-and-demographic-risk-factors-for-poor-welfare-in-working-horses-donkeys-and-mules-in-developing-countries(7a532573-9e38-4daf-8d99-e54aca09cb3e)/export.html).
- Burn, C C, T L Dennison, y H R Whay. 2010b. «Relationships between behaviour and health in working horses, donkeys, and mules in developing countries». *Applied Animal Behaviour Science* 126 (3-4). doi:10.1016/j.applanim.2010.06.007.
- Burn, C., J. Pritchard, y H. Whay. 2009. «Observer reliability for working equine welfare assessment: problems with high prevalences of certain results.» *Animal Welfare* 18: 177-87.
- Bussi eres, G., C. Jacques, O. Lainay, G. Beauchamp, A. Leblond, J.-L. Cador e, L.-M. Desmaizi eres, S.G. Cuvelliez, y E. Troncy. 2008. «Development of a Composite Orthopaedic Pain Scale in Horses». *Research in Veterinary Science* 85 (2): 294-306. doi:10.1016/j.rvsc.2007.10.011.
- Cappai, Maria Grazia, Maurizio Picciau, y Walter Pinna. 2013. «An integrated approach towards the nutritional assessment of the Sardinian donkey: a tool for clinical nutritionists». *Italian Journal of Animal Science* 12 (2). doi:10.4081/ijas.2013.e29.
- Carroll, C. L., y P. J. Huntington. 1988. «Body Condition Scoring and Weight Estimation of Horses». *Equine Veterinary Journal* 20 (1): 41-45.
- Casey, R.A. 2002. «Clinical problems associated with the intensive management of performance horses.» En *The Welfare of Horses*, 19-44. Kluwer Acad, Dordrecht,the Netherlands: N. Waren.
- Chaplin, S. J., y L. Gretgrix. 2010. «Effect of Housing Conditions on Activity and Lying Behaviour of Horses». *Animal* 4 (5): 792. doi:10.1017/S1751731109991704.
- Christensen, Janne Winther, Linda Jane Keeling, y Birte Lindstr om Nielsen. 2005. «Responses of Horses to Novel Visual, Olfactory and Auditory Stimuli». *Applied Animal Behaviour Science* 93 (1-2): 53-65. doi:10.1016/j.applanim.2005.06.017.

- Christie, J.L., C.J. Hewson, C.R. Riley, I.R. Dohoo, M.A. McNiven, y L.A. Bate. 2003. «Factors affecting the welfare of non-racing horses in Prince Edward Island Canada.» En , 200. Abano Terme, Italia.
- «Código Sanitario para los Animales Terrestres - 2010». 2016. Accedido enero 8. [http://web.oie.int/esp/normes/mcode/es\\_glossaire.htm#sous-chapitre-2](http://web.oie.int/esp/normes/mcode/es_glossaire.htm#sous-chapitre-2).
- Cole, Fl, Dr Hodgson, Swj Reid, y Dj Mellor. 2005. «Owner-Reported Equine Health Disorders: Results of an Australia-Wide Postal Survey». *Australian Veterinary Journal* 83 (8): 490-95. doi:10.1111/j.1751-0813.2005.tb13301.x.
- Collins, J., S. J. More, A. Hanlon, y V. Duggan. 2010. «Case Study of Equine Welfare on an Irish Farm: 2007 to 2009». *Veterinary Record* 167 (3): 90-95. doi:10.1136/vr.b4883.
- Cooper, J. J., y G. J. Mason. 1998. «The Identification of Abnormal Behaviour and Behavioural Problems in Stabled Horses and Their Relationship to Horse Welfare: A Comparative Review». *Equine Veterinary Journal. Supplement*, n.º 27(noviembre): 5-9.
- Cooper, Jonathan J., y Melissa J. Albentosa. 2005a. «Behavioural adaptation in the domestic horse: Potential role of apparently abnormal responses including stereotypic behaviour». *Livestock Production Science* 92 (2): 177-82. doi:10.1016/j.livprodsci.2004.11.017.
- Cooper, Jonathan J., y Melissa J. Albentosa. 2005b. «Behavioural adaptation in the domestic horse: potential role of apparently abnormal responses including stereotypic behaviour». *Livestock production science* 92 (2): 177-82.
- Couëtil, Laurent L., Andrew M. Hoffman, Jennifer Hodgson, Virginia Buechner-Maxwell, Laurent Viel, James L.N. Wood, y Jean-Pierre Lavoie. 2007. «Inflammatory Airway Disease of Horses». *Journal of Veterinary Internal Medicine* 21 (2): 356-61. doi:10.1111/j.1939-1676.2007.tb02975.x.
- Dalla Costa, E., C. Bonaita, S. Pedretti, E. Govoni, A. Guzzeloni, M. Minero, y E. Canali. 2012. «Inter-observer reliability of three human-horse relationship tests.» En , 94. Edinburgh, UK.
- Dalla Costa, E., L. Murray, F. Dai, E. Canali, y M. Minero. 2014. «Equine on-farm welfare assessment: A review of animal-based indicators». *Animal Welfare* 23 (3). doi:10.7120/09627286.23.3.323.
- Dalla Costa, E., A. Rabolini, A. Scelsa, E. Canali, y M. Minero. 2012. «A study on inter-observer reliability of castration pain assessment in horses.» En , 52. Regensburg, Germany.
- Dalla Costa, E., A. Rabolini, A. Scelsa, G. Ravasio, A. Pecile, S. Lazzaretti, E. Canali, y M. Minero. 2012. «Behavioural indicators of pain in horses undergoing surgical castration.» En , 235. Vienna, Austria.
- Dalla Costa, Emanuela, Michela Minero, Dirk Lebelt, Diana Stucke, Elisabetta Canali, y Matthew C. Leach. 2014. «Development of the Horse Grimace Scale (HGS) as a Pain Assessment Tool in Horses Undergoing Routine Castration». Editado por Edna Hillman. *PLoS ONE* 9 (3): e92281. doi:10.1371/journal.pone.0092281.
- Dantzer, Robert, y Keith W. Kelley. 2007. «Twenty Years of Research on Cytokine-Induced Sickness Behavior». *Brain, Behavior, and Immunity* 21 (2): 153-60. doi:10.1016/j.bbi.2006.09.006.
- Davidson, N., y P. Harris. 2002. «Nutrition and Welfare». En *The Welfare of Horses*, 45-76. N. Waran.
- Dawkins, Marian Stamp. 1988. «Behavioural Deprivation: A Central Problem in Animal Welfare». *Applied Animal Behaviour Science* 20 (3-4): 209-25. doi:10.1016/0168-1591(88)90047-0.

- de Aluja, Aline S. 1998. «The Welfare of Working Equids in Mexico». *Applied Animal Behaviour Science* 59 (1-3): 19-29. doi:10.1016/S0168-1591(98)00117-8.
- de Cocq, Patricia, Hilary M. Clayton, Kayo Terada, Mees Muller, y Johan L. van Leeuwen. 2009. «Usability of Normal Force Distribution Measurements to Evaluate Asymmetrical Loading of the Back of the Horse and Different Rider Positions on a Standing Horse». *The Veterinary Journal* 181 (3): 266-73. doi:10.1016/j.tvjl.2008.03.002.
- de Cocq, P., P. R. Weeren, y W. Back. 2004. «Effects of Girth, Saddle and Weight on Movements of the Horse». *Equine Veterinary Journal* 36 (8): 758-63. doi:10.2746/0425164044848000.
- Díaz de Ramírez, Adelina. 2012. «Bienestar, comportamiento y salud animal en la producción ganadera.» *Mundo Pecuario*.
- Dierendonck, M C, y D Van Goodwin. 2005. «The Human-Animal Relationship: Forever and a Day». En *Social contact in horses: implications for human-horse interactions*, editado por F H Jonge y Ruud Van den Bos, 65-82. Assen, The Netherlands: Francien Henriëtte de Jonge.
- Due, M. 2006. «Equine Welfare: Guidelines for Keeping Horses». En *Le bien-etre du cheval*, 1–18. Germany: Warendorf.
- Duncan, Ian J. H. 2006. «The changing concept of animal sentience». *Applied Animal Behaviour Science*, Sentience in Animals, 100 (1–2): 11-19. doi:10.1016/j.applanim.2006.04.011.
- Duncan, I.J.H. 1996. «Welfare is to do with what animals feel.» *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 6, NaN-14 (2): 8-14.
- EFSA, European Food Safety Authority. 2009. «Scientific Opinion on the overall effects of farming systems on dairy cow welfare and disease». *The EFSA Journal*, junio, sec. 1143.
- EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). 2012. «Statement on the use of animal-based measures to assess the welfare of animals.» *EFSA Journal*, sec. 10.
- Ellis, J, y T Hollands. 1998. «Accuracy of different methods of estimating the weight of horses». *Veterinary record* 143: 335-37.
- Ellis, J., y T. Hollands. 2002. «Use of height-specific weigh tapes to estimate the bodyweight of horses.» *Veterinary Record* 3: 632-35.
- Enriquez, DH, R Ungerfeld, G Quintans, AL Guidoni, y MJ Hötzel. 2010. «The effects of alternative weaning methods on behaviour in beef calves». *Livestock Science* 128: 20-27.
- Erber, Regina, Manuela Wulf, Sandra Rose-Meierhöfer, Mareike Becker-Birck, Erich Möstl, Jörg Aurich, Gundula Hoffmann, y Christine Aurich. 2012. «Behavioral and Physiological Responses of Young Horses to Different Weaning Protocols: A Pilot Study». *Stress*, enero. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/10253890.2011.606855>.
- «Estaciones Agroclimáticas». 2016. Accedido febrero 25. [http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/ria/servlet/FrontController?action=Static&url=fechas.jsp&c\\_provincia=4&c\\_estacion=4](http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/ria/servlet/FrontController?action=Static&url=fechas.jsp&c_provincia=4&c_estacion=4).
- «FAOSTAT». 2006. FAO Statistical Database Website. <http://faostat.fao.org/site/409/default.aspx>. *Food and Agricultural Organisation of the United Nations*.
- Farm Animal Welfare Council, webmaster@defra gsi gov uk. 2016. «FAWC - Farm Animal Welfare Council». <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20121007104210/http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>.

- Fleming, Patricia A., Cheree L. Paisley, Anne L. Barnes, y Françoise Wemelsfelder. 2013. «Application of Qualitative Behavioural Assessment to Horses during an Endurance Ride». *Applied Animal Behaviour Science* 144 (1-2): 80-88. doi:10.1016/j.applanim.2012.12.001.
- Fraser, D. 2001. «The “new perception” of animal agriculture: legless cows, featherless chickens, and a need for genuine analysis.» *Journal of Animal Science* 79 (3): 634-41.
- Fraser, D. 2004. «Applying science to animal welfare». En , 122-33. Paris.
- Fraser, D., D. M. Weary, E. A. Pajor, y B. N. Milligan. 1997. «A scientific concept of animal welfare that reflects ethical concerns». *Animal welfare (South Mimms, England)* 6 (3): 187-205.
- Freeman, D.A., N.F. Cymbaluk, H.C. Schott, K. Hindchcliff, S.M. McDonell, y B. Kyle. 1999. «Clinical, biochemical, and hygiene assessment of stabled horses provided continuous or intermittent access to drinking water.» *American Journal Veterinary Research* 60 (11): 1445-50.
- Gebhart, Angela T., y Rebecca C. Bott. 2013. «The 2011 South Dakota Equitarian Survey and Comparative Analysis of Equine Welfare on a South Dakota Native American Reservation». *Journal of Equine Veterinary Science* 9 (33): 697-704. doi:10.1016/j.jevs.2012.11.005.
- Geor, Raymond J. 2008. «Chapter 5.3 - Nutritional management of the equine athlete A2 - Kaneps, Kenneth W. Hinchcliff Raymond J. Geor Andris J.» En *Equine Exercise Physiology*, 301-25. Edinburgh: W.B. Saunders. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702028571500159>.
- Górecka-Bruzda, Aleksandra, Ewa Jastrzębska, Zofia Sosnowska, Zbigniew Jaworski, Tadeusz Jezierski, y Michał H. Chruszczewski. 2011. «Reactivity to Humans and Fearfulness Tests: Field Validation in Polish Cold Blood Horses». *Applied Animal Behaviour Science* 133 (3-4): 207-15. doi:10.1016/j.applanim.2011.05.011.
- Grandin T. 2002. «Understanding motivation of cattle and horses». *Rural Heritage*, 22-23.
- Graubner, C., V. Gerber, M. Doherr, y C. Spadavecchia. 2011. «Clinical Application and Reliability of a Post Abdominal Surgery Pain Assessment Scale (PASPAS) in Horses». *The Veterinary Journal* 188 (2): 178-83. doi:10.1016/j.tvjl.2010.04.029.
- Haley, DB, DW Bailey, y JM Stookey. 2005. «The effects of weaning beef calves in two stages on their behavior and growth rate.» *Journal of Animal Science* 83 (9): 2205-14.
- Halliwell, R. E., B. C. McGorum, P. Irving, y P. M. Dixon. 1993. «Local and Systemic Antibody Production in Horses Affected with Chronic Obstructive Pulmonary Disease». *Veterinary Immunology and Immunopathology* 38 (3-4): 201-15.
- Hameister, T., B Puppe, M Tuchscherer, y E Kanitz. 2010. «Effects of weaning age on behavioural and physiological responses of domestic piglets--a review». *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.* 123 (1-2): 11-19.
- Harewood, E.J., y C.M. McGowan. 2005. «Behavioral and Physiological Responses to Stabling in Naive Horses». *Journal of Equine Veterinary Science* 25 (4): 164-70. doi:10.1016/j.jevs.2005.03.008.
- Harrison, R. 1964. *Animal machines*. Nueva York: Ballantine Books. [https://books.google.co.uk/books/about/Animal\\_machines.html?hl=es&id=H9k9AAAAIAAJ](https://books.google.co.uk/books/about/Animal_machines.html?hl=es&id=H9k9AAAAIAAJ).
- Hart, B. L. 1988. «Biological Basis of the Behavior of Sick Animals». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 12 (2): 123-37.

- Heleski, C. R., A. C. Shelle, B. D. Nielsen, y A. J. Zanella. 2002a. «Influence of Housing on Weanling Horse Behavior and Subsequent Welfare». *Applied Animal Behaviour Science* 78 (2): 291-302. doi:10.1016/S0168-1591(02)00108-9.
- Heleski, C.R, A.C Shelle, B.D Nielsen, y A.J Zanella. 2002b. «Influence of Housing on Weanling Horse Behavior and Subsequent Welfare». *Applied Animal Behaviour Science* 78 (2-4): 291-302. doi:10.1016/S0168-1591(02)00108-9.
- Henneke, D. R., G. D. Potter, J. L. Kreider, y B. F. Yeates. 1983. «Relationship between Condition Score, Physical Measurements and Body Fat Percentage in Mares». *Equine Veterinary Journal* 15 (4): 371-72. doi:10.1111/j.2042-3306.1983.tb01826.x.
- Henry, S., D. Hemery, M.-A. Richard, y M. Hausberger. 2005. «Human–mare Relationships and Behaviour of Foals toward Humans». *Applied Animal Behaviour Science* 93 (3-4): 341-62. doi:10.1016/j.applanim.2005.01.008.
- Hickey, M. C., M. Drennan, y B. Earley. 2003. «The Effect of Abrupt Weaning of Suckler Calves on the Plasma Concentrations of Cortisol, Catecholamines, Leukocytes, Acute-Phase Proteins and in Vitro Interferon-Gamma Production». *Journal of Animal Science* 81 (11): 2847-55. doi:/2003.81112847x.
- Hill, Cherry, y Klimesh. 1996. «Shoeing for soundness». En *Practical guide to lameness in horses*, editado por Ted S Stashak y Cherry Hill, 4.<sup>a</sup>ed., 361-421. Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Holmes, John E., y Neal E. Miller. 1963. «Effects of Bacterial Endotoxin on Water Intake, Food Intake, and Body Temperature in the Albino Rat.» *The Journal of Experimental Medicine* 118 (4): 649.
- Hothersall, B., y R. Casey. 2012. «Undesired Behaviour in Horses: A Review of Their Development, Prevention, Management and Association with Welfare». *Equine Veterinary Education* 24 (9): 479-85. doi:10.1111/j.2042-3292.2011.00296.x.
- Houpt, K., T. R. Houpt, J. L. Johnson, H. N. Erb, y S. C. Yeon. 2001. «The Effect of Exercise Deprivation on the Behaviour and Physiology of Straight Stall Confined Pregnant Mares». *Animal welfare (South Mimms, England)* 10 (3): 257-67.
- «<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/34619/1/articulo1.pdf>». 2016.
- Hughes, B.O. 1976. «Behaviour as an index of welfare». En , 1005-18. Malta.
- Ireland, J. L., P. D. Clegg, C. M. McGowan, S. A. McKane, K. J. Chandler, y G. L. Pinchbeck. 2012. «Comparison of Owner-Reported Health Problems with Veterinary Assessment of Geriatric Horses in the United Kingdom». *Equine Veterinary Journal* 44 (1): 94-100. doi:10.1111/j.2042-3306.2011.00394.x.
- Ivemeyer, S., U. Knierim, y S. Waiblinger. 2011. «Effect of Human-Animal Relationship and Management on Udder Health in Swiss Dairy Herds». *Journal of Dairy Science* 94 (12): 5890-5902. doi:10.3168/jds.2010-4048.
- Johnson, R. W. 2002. «The Concept of Sickness Behavior: A Brief Chronological Account of Four Key Discoveries». *Veterinary Immunology and Immunopathology* 87 (3-4): 443-50.
- Jørgensen, Grete Helen Meisfjord, Silje Hanche-Olsen Liestøl, y Knut Egil Bøe. 2011. «Effects of enrichment items on activity and social interactions in domestic horses (*Equus caballus*)». *Applied Animal Behaviour Science* 129 (2–4): 100-110. doi:10.1016/j.applanim.2010.11.004.
- Keating, Stephanie C. J., Aurelie A. Thomas, Paul A. Flecknell, y Matthew C. Leach. 2012. «Evaluation of EMLA Cream for Preventing Pain during Tattooing of Rabbits: Changes in

- Physiological, Behavioural and Facial Expression Responses». Editado por Georges Chapouthier. *PLoS ONE* 7 (9): e44437. doi:10.1371/journal.pone.0044437.
- Kelley, Keith W., Rose-Marie Bluthé, Robert Dantzer, Jian-Hua Zhou, Wen-Hong Shen, Rodney W. Johnson, y Suzanne R. Broussard. 2003. «Cytokine-Induced Sickness Behavior». *Brain, Behavior, and Immunity* 17 Suppl 1 (febrero): S112-118.
- Kestin, S., T. Knowles, A. Tinch, y N. Gregory. 1992. «Prevalence of Leg Weakness in Broiler Chickens and Its Relationship with Genotype». *Veterinary Record* 131 (9): 190-94. doi:10.1136/vr.131.9.190.
- Kleinbaum, David, Lawrence Kupper, Azhar Nizam, y Eli Rosenberg. 2013. *Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods*. Cengage Learning.
- Knubben, J. M., A. Fürst, L. Gygax, y M. Stauffacher. 2008. «Bite and Kick Injuries in Horses: Prevalence, Risk Factors and Prevention». *Equine Veterinary Journal* 40 (3): 219-23. doi:10.2746/042516408X253118.
- Kutasi, Orsolya, Nandor Balogh, Zoltan Lajos, Krisztina Nagy, y Otto Szenci. 2011. «Diagnostic Approaches for the Assessment of Equine Chronic Pulmonary Disorders». *Journal of Equine Veterinary Science* 31 (7): 400-410. doi:10.1016/j.jevs.2011.03.018.
- Labruna, Marcelo B, Cláudia E Kerber, Fernando Ferreira, João Luiz H Faccini, Dániel T De Waal, y Solange M Gennari. 2001. «Risk factors to tick infestations and their occurrence on horses in the state of São Paulo, Brazil». *Veterinary Parasitology* 97 (1): 1-14. doi:10.1016/S0304-4017(01)00387-9.
- Labruna, M.B., N. Kasai, F. Ferreira, J.L.H. Faccini, y S.M. Gennari. 2002. «Seasonal dynamics of ticks (Acari: Ixodidae) on horses in the state of Sao Paulo, Brazil». *Veterinary Parasitology* 105 (1): 65-77. doi:10.1016/S0304-4017(01)00649-5.
- Langford, Dale J, Andrea L Bailey, Mona Lisa Chanda, Sarah E Clarke, Tanya E Drummond, Stephanie Echols, Sarah Glick, et al. 2010. «Coding of facial expressions of pain in the laboratory mouse». *Nature Methods* 7 (6): 447-49. doi:10.1038/nmeth.1455.
- Lansade, Léa, Marie-France Bouissou, y Hans W. Erhard. 2008a. «Reactivity to Isolation and Association with Conspecifics: A Temperament Trait Stable across Time and Situations». *Applied Animal Behaviour Science* 109 (2-4): 355-73. doi:10.1016/j.applanim.2007.03.003.
- Lansade, Léa, Marie-France Bouissou, y Hans W. Erhard. 2008b. «Fearfulness in horses: A temperament trait stable across time and situations». *Applied Animal Behaviour Science* 115 (3-4): 182-200. doi:10.1016/j.applanim.2008.06.011.
- Le Scolan, N., M. Hausberger, y A. Wolff. 1997. «Stability over situations in temperamental traits of horses as revealed by experimental and scoring approaches». *Behavioural Processes* 41 (3): 257-66. doi:10.1016/S0376-6357(97)00052-1.
- Leeb, B., Ch. Leeb, J. Troxler, y M. Schuh. 2001. «Skin lesions and callosities in group-housed pregnant sows: animal related welfare indicators.» *Acta Agric. Scandinavica Section A Anim. Sci. Suppl.* 30: 82-87.
- Leeb, C., C. Henstridge, K. Dewhurst, y K. Bazeley. 2003. «Welfare assessment of working donkeys: Assessment of the impact of an animal healthcare project in West Kenya». *Animal welfare (South Mimms, England)* 12 (4): 689-94.
- Lefcourt, AM, y TH Elsaesser. 1995. «Adrenal responses of Angus x Hereford cattle to the stress of weaning.» *Journal of Animal Science* 73 (9): 2669-76.

- Leiner, Lisa, y Markus Fendt. 2011. «Behavioural Fear and Heart Rate Responses of Horses after Exposure to Novel Objects: Effects of Habituation». *Applied Animal Behaviour Science* 131 (3): 104-9. doi:10.1016/j.applanim.2011.02.004.
- Lesimple, Clémence, Carole Fureix, Emmanuel De Margerie, Emilie Sénèque, Hervé Menguy, y Martine Hausberger. 2012. «Towards a Postural Indicator of Back Pain in Horses (Equus caballus)». *PLoS ONE* 7 (9). doi:10.1371/journal.pone.0044604.
- Lund, Vonne. 2006. «Natural living – a precondition for animal welfare in organic farming. Position Paper». *Livestock Science* 100 (2): 71-83. doi:10.1016/j.livprodsci.2005.08.005.
- Main, D. C. J., H. R. Whay, C. Leeb, y A. J. F. Webster. 2007. «Formal animal-based welfare assessment in UK certification schemes». *Animal Welfare* 16 (2): 233-36.
- Main, D.C.J, Kent, J.P., Wemelsfelder, F, Ofner, E, y Tuytens, F.A.M.,. 2003. «Animal Welfare». En *Applications for methods of on-farm welfare assessment.*, 12-4:523–528.
- Maros, K., B. Boross, y E. Kubinyi. 2010. «Approach and follow behaviour - Possible indicators of the human-horse relationship». *Interaction Studies* 11 (3): 410-27. doi:10.1075/is.11.3.05mar.
- Márquez, C, A Escobar, y Ta Tadich. 2010. «Características de Manejo Y Conducta En Caballos Estabulados En El Sur de Chile: Estudio Preliminar». *Archivos de Medicina Veterinaria* 42 (3). doi:10.4067/S0301-732X2010000300012.
- Mason, G, y M Mendl. 1993. «Why is there no simple way of Measuring Animal Welfare?» *Animal Welfare* 2 (4): 301-19.
- McBride, Sebastian, y Andrew Hemmings. 2009. «A Neurologic Perspective of Equine Stereotypy». *Journal of Equine Veterinary Science* 29 (1): 10-16. doi:10.1016/j.jevs.2008.11.008.
- McCall, C. A., G. D. Potter, y J. L. Kreider. 1985. «Locomotor, vocal and other behavioral responses to varying methods of weaning foals». *Applied Animal Behaviour Science* 14 (1): 27-35. doi:10.1016/0168-1591(85)90035-8.
- McCall, C. A., G. D. Potter, J. L. Kreider, y W. L. Jenkins. 1987. «Physiological Responses in Foals Weaned by Abrupt or Gradual Methods». *Journal of Equine Veterinary Science* 7 (6): 368-74. doi:10.1016/S0737-0806(87)80007-2.
- McDonnell, S. 2002. «Behavior of horses». En *The Ethology of Domestic Animals*, 119-29. CABI Publishing: New York, USA.: Jensen P.
- McGlone, J.J. 1993. «What is animal welfare?» 6 (1-2): 26-36.
- McGowan, Tw, G Pinchbeck, Cjc Phillips, N Perkins, Dr Hodgson, y Cm McGowan. 2010. «A Survey of Aged Horses in Queensland, Australia. Part 1: Management and Preventive Health Care: EQUINE». *Australian Veterinary Journal* 88 (11): 420-27. doi:10.1111/j.1751-0813.2010.00637.x.
- McGreevy, P., A. McLean, P. Buckley, F. McConaghy, y C. McLean. 2011. «How Riding May Affect Welfare: What the Equine Veterinarian Needs to Know». *Equine Veterinary Education* 23 (10): 531-39. doi:10.1111/j.2042-3292.2010.00217.x.
- McGreevy, PD, NP French, y CJ Nicol. 1995. «The prevalence of abnormal behaviours in dressage, eventing and endurance horses in relation to stabling.» *Veterinary Record* 137 (2): 36-37.
- Mekuria, S., y R. Abebe. 2010. «Observation on major welfare problems of equine in Meskan district, Southern Ethiopia.» *Livestock Research for Rural Development* 22 (48).

- Mendl, M., O. H. P. Burman, y E. S. Paul. 2010. «An Integrative and Functional Framework for the Study of Animal Emotion and Mood». *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 277 (1696): 2895-2904. doi:10.1098/rspb.2010.0303.
- Miller, N.E. 1964. «Some psychophysiological studies of the motivation and of the behavioral effects of illness.» *Bulletin of the British Psychological Society* 17: 1-20.
- Mills, D.S., y M. Riezebos. 2005. «The Role of the Image of a Conspecific in the Regulation of Stereotypic Head Movements in the Horse». *Applied Animal Behaviour Science* 91 (1-2): 155-65. doi:10.1016/j.applanim.2004.08.027.
- Minero, Michela, Maria Vittoria Tosi, Elisabetta Canali, y Françoise Wemelsfelder. 2009. «Quantitative and Qualitative Assessment of the Response of Foals to the Presence of an Unfamiliar Human». *Applied Animal Behaviour Science* 116 (1): 74-81. doi:10.1016/j.applanim.2008.07.001.
- Minero M, Dalla Costa E, Lebelt D, Stucke D, Canali E, y Leach M. 2012. «Development of a facial expressions pain scale in horses undergoing routine castration». En , 36. Delaware, USA.  
http://www.equitation-science.com/documents/Conferences/2013/9th\_ISES\_Proceedings.pdf.
- Ministerio de Defensa. 2015. «Razas equinas caballares y asnales». En *Cría Caballar de las Fuerzas Armadas, 150 años de servicio.*, 29-67. Secretaría general Técnica. Ministerio de defensa. <http://publicaciones.defensa.gob.es/>.
- Momozawa, Yukihide, Tomoko Ono, Fumio Sato, Takefumi Kikusui, Yukari Takeuchi, Yuji Mori, y Ryo Kusunose. 2003. «Assessment of Equine Temperament by a Questionnaire Survey to Caretakers and Evaluation of Its Reliability by Simultaneous Behavior Test». *Applied Animal Behaviour Science* 84 (2): 127-38. doi:10.1016/j.applanim.2003.08.001.
- Möstl, E., y R. Palme. 2002. «Hormones as Indicators of Stress». *Domestic Animal Endocrinology* 23 (1-2): 67-74.
- Munsters, C C B M, J van den Broek, R van Weeren, y M M Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan. 2013. «The effects of transport, riot control training and night patrols on the workload and stress of mounted police horses». *Applied Animal Behaviour Science* 143 (1): 52-60. doi:10.1016/j.applanim.2012.10.019.
- Murray, Rachel C., Juli M. Walters, Hannah Snart, Sue J. Dyson, y Tim D. H. Parkin. 2010a. «Identification of risk factors for lameness in dressage horses». *The Veterinary Journal* 184 (1): 27-36. doi:10.1016/j.tvjl.2009.03.020.
- Murray, Rachel C., Juli M. Walters, Hannah Snart, Sue J. Dyson, y Tim D.H. Parkin. 2010b. «Identification of Risk Factors for Lameness in Dressage Horses». *The Veterinary Journal* 184 (1): 27-36. doi:10.1016/j.tvjl.2009.03.020.
- Napolitano, F., G. De Rosa, Braghieri, F. Grasso, A. Bordi, y F. Wemelsfelder. 2008. «The qualitative assessment of responsiveness to environmental challenge in horses and ponies.» *Applied Animal Behaviour Science* 109: 342-54.
- Neijenhuis, F., E. Graaf-Roelfsema, H.G.M. Wesselink, C.G. Van Reenen, y E.K. Visser. 2011. «Towards a welfare monitoring system for horses in the Netherlands: prevalence of several health matters.» En , 80. Hooge Mierde, The Netherlands.
- Nielsen, B.D. 2010. «Body condition scoring and on-track performance diagnosis». En *Performance Diagnosis and Purchase Examination of Elite Sport Horses*, 173-76. Wageningen. The Netherlands: Lindner A.

- Ninomiya, S., S. Sato, y R. Kusunose. 2007. «A note on a behavioural indicator of satisfaction in stabled horses.» *Applied Animal Behaviour Science* 106: 184-189.
- Ninomiya, S., S. Sato, y K. Sugawara. 2007. «Weaving in stabled horses and its relationship to other behavioural traits.» *Applied Animal Behaviour Science* 106: 134-43.
- Ninomiya, Shigeru, Ryo Kusunose, Shusuke Sato, Misao Terada, y Kazuo Sugawara. 2004. «Effects of Feeding Methods on Eating Frustration in Stabled Horses». *Animal Science Journal* 75 (5): 465-69. doi:10.1111/j.1740-0929.2004.00214.x.
- Olmos, G., F. Burden, y N. Gregory. 2010. «An innovative approach for better understanding the signs of pain in donkeys: the associations of pain-related pathology with clinical and behavioural indicators.» En , 407. New Delhi, India.
- Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2009. «El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. La ganadería, a examen.» En , 85-107. Roma.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. 2009. «OIE\_ Código sanitario para los animales terrestres». En , decimoctava, 1:Glosario XV.
- Parés-Casanova, P M, y C. Morros. 2014. «Molar asymmetry shows a chewing-side preference in horses». *Journal of Zoological and Bioscience Research* 1: 14-18.
- Patterson-Kane, E G, M Hunt, y D Harper. 2002. «Rats Demand Social Contact». *Animal Welfare* 11 (3): 327-32.
- Pearson, R.A., y M. Ouassat. 1996. «Estimation of the liveweight and body condition of working donkeys in Morocco.» *Veterinary Record* 138: 229-33.
- Pedernera, C., A. Xercavins, A. Varvaró, y I. Blanco-Penedo. 2015. «Medidas de manejo proactivo para explotaciones lechera». *AFRIGA* 119: 84-92.
- Pedersen, G.R., E. Sondergaard, y J. Ladewig. 2004. «The influence of bedding on the time horses spend recumbent». *Journal of Equine Veterinary Science* 24 (4): 153-58.
- Pedersen, Lene Juul, Margit Bak Jensen, Steffen W Hansen, Lene Munksgaard, J Ladewig, y Lindsay Matthews. 2002. «Social Isolation Affects the Motivation to Work for Food and Straw in Pigs as Measured by Operant Conditioning Techniques». *Applied Animal Behaviour Science* 77 (4): 295-309. doi:10.1016/S0168-1591(02)00066-7.
- Pond, W.Q, F.W. Bazer, y B.E. Rollin. 2011. *Animal Welfare in Animal Agriculture*. [https://books.google.es/books/about/Animal\\_Welfare\\_in\\_Animal\\_Agriculture.html?hl=es&id=sRe1L\\_gFjhgC](https://books.google.es/books/about/Animal_Welfare_in_Animal_Agriculture.html?hl=es&id=sRe1L_gFjhgC).
- Popescu, S., y E. A. Diugan. 2013. «The relationship between behavioral and other welfare indicators of working horses». *Journal of Equine Veterinary Science* 33 (1): 1–12.
- Popescu, S., E. A. Diugan, y M. Spinu. 2014. «The Interrelations of Good Welfare Indicators Assessed in Working Horses and Their Relationships with the Type of Work». *Research in Veterinary Science* 96 (2): 406-14. doi:10.1016/j.rvsc.2013.12.014.
- Price, EO, JE Harris, RE Borgwardt, y ML Sween. 2003. «Fenceline contact of beef calves with their dams at weaning reduces the negative effects of separation on behavior and growth rate.» *Journal of Animal Science* 81: 116-21.
- Pritchard, J. C., A. R. S. Barr, y H. R. Whay. 2006. «Validity of a Behavioural Measure of Heat Stress and a Skin Tent Test for Dehydration in Working Horses and Donkeys». *Equine Veterinary Journal* 38 (5): 433-38.
- Pritchard, J. C., C. C. Burn, A. R. S. Barr, y H. R. Whay. 2008. «Validity of Indicators of Dehydration in Working Horses: A Longitudinal Study of Changes in Skin Tent Duration,

- Mucous Membrane Dryness and Drinking Behaviour». *Equine Veterinary Journal* 40 (6): 558-64. doi:10.2746/042516408X297462.
- Pritchard, J. C., A. C. Lindberg, D. C. J. Main, y H. R. Whay. 2005a. «Assessment of the Welfare of Working Horses, Mules and Donkeys, Using Health and Behaviour Parameters». *Preventive Veterinary Medicine* 69 (3-4): 265-83. doi:10.1016/j.prevetmed.2005.02.002.
- Pritchard, J. C., A. C. Lindberg, David C. J. Main, y H. R. Whay. 2005b. «Assessment of the Welfare of Working Horses, Mules and Donkeys, Using Health and Behaviour Parameters». *Preventive Veterinary Medicine* 69 (3-4). doi:10.1016/j.prevetmed.2005.02.002.
- Pritchard, J.C., A.R.S. Barr, y H.R Whay. 2007. «Repeatability of a skin tent test for dehydration in working horses and donkeys.» *Animal Welfare* 16: 181-83.
- Raabymagle, Peter, y Jan Ladewig. 2006. «Lying Behavior in Horses in Relation to Box Size». *Journal of Equine Veterinary Science* 26 (1): 11-17. doi:10.1016/j.jevs.2005.11.015.
- Rault, Jean-Loup. 2012. «Friends with Benefits: Social Support and Its Relevance for Farm Animal Welfare». *Applied Animal Behaviour Science* 136 (1): 1-14. doi:10.1016/j.applanim.2011.10.002.
- Reavell, D. 1999. «Measuring and estimating the weight of horses with tapes, formulae and by visual assessment.» *Equine Veterinary education*, n.º 11: 314-17.
- Redondo, A.J., Y. Carranza, y P. Trigo. 2009. «Fat diet reduces stress and intensity of startle reaction in horses». *Applied Animal Behaviour Science*, n.º 118: 69-75.
- Regan, F.H. 2009. «. Behavioural indicators of pain in working donkeys.» Bristol: University of Bristol.
- Revista Frisona*, <http://www.revistafrisona.com/Portals/0/articulos/n186/A18604.pdf>. s. f. «Bienestar animal: factor clave para la sostenibilidad».
- Riera, Maria Victòria Alea. 2000. *Estadística con SPSS v.10.0*. Edicions Universitat Barcelona.
- Robinson, N. E., W. Karmaus, S. J. Holcombe, E. A. Carr, y F. J. Derksen. 2006. «Airway Inflammation in Michigan Pleasure Horses: Prevalence and Risk Factors». *Equine Veterinary Journal* 38 (4): 293-99. doi:10.2746/042516406777749281.
- Ross M, y Dyson S. 2010. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Second. Missouri, USA: Elsevier Saunders.
- Rousing, Tine, Marianne Bonde, y Jan Tind Sørensen. 2001. «Aggregating Welfare Indicators into an Operational Welfare Assessment System: A Bottom-up Approach». *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science* 51 (sup030): 53-57. doi:10.1080/090647001300004790.
- Rushen, Jeff, A. Butterworth, y J. C. Swanson. 2011. «Animal behavior and well-being symposium: Farm animal welfare assurance: Science and application». *Journal of animal science* 89 (4): 1219–1228.
- Rushen, Jeffrey, Allison A. Taylor, y Anne Marie de Passillé. 1999. «Domestic animals' fear of humans and its effect on their welfare». *Applied Animal Behaviour Science* 65 (3): 285–303.
- Rutherford, Kenneth M.D., Ramona D. Donald, Alistair B. Lawrence, y Françoise Wemelsfelder. 2012. «Qualitative Behavioural Assessment of Emotionality in Pigs». *Applied Animal Behaviour Science* 139 (3-4): 218-24. doi:10.1016/j.applanim.2012.04.004.
- Sandøe, P, y H. B. Simonsen. 1992. «Assessing animal welfare: where does science end and philosophy begin?» *Animal Welfare*.

- Sarrafcchi, A., y H.J. Blokhuis. 2013. «Equine stereotypic behaviors: Causation, occurrence, and prevention.» *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 8 (5): 386-94.
- Saul, C., Siefert, L., y Opuda-Asibo, J. 1997. «Disease and health problems of donkeys: a case study from eastern Uganda». En *Animal Traction Network for Eastern and Southern Africa Workshop*, 58-63. Debre Zeit, Ethiopia.
- Seaman, S.C, H.P.B Davidson, y N.K Waran. 2002. «How Reliable Is Temperament Assessment in the Domestic Horse (Equus Caballus)?» *Applied Animal Behaviour Science* 78 (2-4): 175-91. doi:10.1016/S0168-1591(02)00095-3.
- Simonsen, H. B. 1996. «Assessment of Animal Welfare by a Holistic Approach: Behaviour, Health and Measured Opinion». En *Acta Agriculturae Scandinavica. Section A. Animal Science. Supplementum (Denmark)*, Suppl:91-96. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DK9622039>.
- Snoeks, Melissa G., Christel P. H. Moons, Frank O. Ödberg, Maarten Aviron, y Rony Geers. 2015. «Behavior of Horses on Pasture in Relation to Weather and shelter—A Field Study in a Temperate Climate». *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 10 (6): 561-68. doi:10.1016/j.jveb.2015.07.037.
- Søndergaard, E., y U. Halekoh. 2003. «Young Horses' Reactions to Humans in Relation to Handling and Social Environment». *Applied Animal Behaviour Science* 84 (4): 265-80. doi:10.1016/j.applanim.2003.08.011.
- Sørensen, Jan Tind, P. Sandøe, y Niels Halberg. 2001a. «Animal Welfare as One among Several Values to be Considered at Farm Level: The Idea of an Ethical Account for Livestock Farming». *Acta Agriculturae Scandinavica Section A-animal Science* 51 (1): 11-16. doi:10.1080/090647001316922992.
- Sørensen, Jan Tind, Peter Sandøe, y Niels Halberg. 2001b. «Animal Welfare as One among Several Values to Be Considered at Farm Level: The Idea of an Ethical Account for Livestock Farming». *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science*. doi:10.1080/090647001316922992.
- Sotocinal, Susana G, Robert E Sorge, Austin Zaloum, Alexander H Tuttle, Loren J Martin, Jeffrey S Wieskopf, Josiane CS Mapplebeck, et al. 2011. «The Rat Grimace Scale: A Partially Automated Method for Quantifying Pain in the Laboratory Rat via Facial Expressions». *Molecular Pain* 7 (1): 55. doi:10.1186/1744-8069-7-55.
- Swann, William J. 2006. «Improving the Welfare of Working Equine Animals in Developing Countries». *Applied Animal Behaviour Science* 100 (1): 148-51. doi:10.1016/j.applanim.2006.04.001.
- Tadich, N., G. Mendez, F. Wittwer, y K. Meyer. 1997. «Valores Bioquímicos Sanguíneos de Equinos Que Tiran Carretones En La Ciudad de Valdivia (Chile)». *Archivos de Medicina Veterinaria* 29 (1). doi:10.4067/S0301-732X1997000100005.
- Tadich, T., A. Escobar, y Anne Pearson. 2008. «Husbandry and Welfare Aspects of Urban Draught Horses in the South of Chile». *Archivos de Medicina Veterinaria* 40 (3). [http://www.research.ed.ac.uk/portal/en/publications/husbandry-and-welfare-aspects-of-urban-draught-horses-in-the-south-of-chile\(89c1045d-3cdc-469c-8128-634a6c85a43c\)/export.html](http://www.research.ed.ac.uk/portal/en/publications/husbandry-and-welfare-aspects-of-urban-draught-horses-in-the-south-of-chile(89c1045d-3cdc-469c-8128-634a6c85a43c)/export.html).
- Taylor, Polly M., Peter J. Pascoe, y Khursheed R. Mama. 2002. «Diagnosing and Treating Pain in the Horse». *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* 18 (1): 1-19. doi:10.1016/S0749-0739(02)00009-3.

- Temple, Déborah, Antoni Dalmau, José L. Ruiz de la Torre, Xavier Manteca, y Antonio Velarde. 2011. «Application of the Welfare Quality® Protocol to Assess Growing Pigs Kept under Intensive Conditions in Spain». *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 6 (2): 138-49. doi:10.1016/j.jveb.2010.10.003.
- Tesfaye, A., y M. Martin Curran. 2005. «A Longitudinal Survey of Market Donkeys in Ethiopia». *Tropical Animal Health and Production* 37 Suppl 1 (S1): 87-100. doi:10.1007/s11250-005-9010-5.
- Thorne, J.B., D. Goodwin, M.J. Kennedy, H.P.B. Davidson, y P. Harris. 2005. «Foraging Enrichment for Individually Housed Horses: Practicality and Effects on Behaviour». *Applied Animal Behaviour Science* 94 (1-2): 149-64. doi:10.1016/j.applanim.2005.02.002.
- van Loon, Johannes P.A.M., Willem Back, Ludo J. Hellebrekers, y P. René van Weeren. 2010. «Application of a Composite Pain Scale to Objectively Monitor Horses with Somatic and Visceral Pain under Hospital Conditions». *Journal of Equine Veterinary Science* 30 (11): 641-49. doi:10.1016/j.jevs.2010.09.011.
- Vervaecke, H., M. Boydens, M. De Nil, y Laevens. 2011. «Pilot study on the occurrence of pressure marks on the body and mouth lesions in riding horses in Flanders.» En , 37. Hooge Mierde, The Netherlands.
- Viñuela-Fernández, I., E. Jones, M.E. Chase-Topping, y J. Price. 2011. «Comparison of Subjective Scoring Systems Used to Evaluate Equine Laminitis». *The Veterinary Journal* 188 (2): 171-77. doi:10.1016/j.tvjl.2010.05.011.
- Visser, E. K., F. Neijenhuis, E. de Graaf-Roelfsema, H. G. M. Wesselink, J. de Boer, M. C. van Wijhe-Kiezebrink, B. Engel, y C. G. van Reenen. 2014. «Risk Factors Associated with Health Disorders in Sport and Leisure Horses in the Netherlands». *Journal of Animal Science* 92 (2). doi:10.2527/jas.2013-6692.
- Visser, E. K., C. G. van Reenen, H. Hopster, M. B. H. Schilder, J. H. Knaap, A. Barneveld, y H. J. Blokhuis. 2001. «Quantifying aspects of young horses' temperament: consistency of behavioural variables». *Applied Animal Behaviour Science* 74 (4): 241-58. doi:10.1016/S0168-1591(01)00177-0.
- Visser, E.K., Reenen, C.G. van, Werf, J.T.N. van der, Schilder, M.B.H., Knaap, J.H., Barneveld, A., y Blokhuis, H.J. 2002. «Heart rate and heart rate variability during a novel object test and a handling test in young horses». *Physiology and Behavior* 76: 289-96.
- Vollmayr, B., y F.A. Henn. 2003. «Stress models of depression.» *Clinical Neuroscience Research* 3: 245-51.
- Wageningen UR Livestock Research. 2011. *Welfare monitoring system: Assessment protocol for horses*. 2.0 version. Wageningen.: Wageningen UR Livestock Research and Central Veterinary Institute of Wageningen.
- Waiblinger, Susanne, Xavier Boivin, Vivi Pedersen, Maria-Vittoria Tosi, Andrew M. Janczak, E. Kathelijne Visser, y Robert Bryan Jones. 2006. «Assessing the Human–animal Relationship in Farmed Species: A Critical Review». *Applied Animal Behaviour Science* 101 (3-4): 185-242. doi:10.1016/j.applanim.2006.02.001.
- Waran, Natalie K., Nancy Clarke, y Mark Farnworth. 2008. «The Effects of Weaning on the Domestic Horse (Equus Caballus)». *Applied Animal Behaviour Science* 110 (1): 42-57. doi:10.1016/j.applanim.2007.03.024.
- Waters, AJ, CJ Nicol, y NP French. 2002. «Factors influencing the development of stereotypic and redirected behaviours in young horses: findings of a four year prospective epidemiological study». *Equine Veterinary Journal* 34 (6): 572-79.

- Weary, D. M., J. M. Huzzey, y M. A. G. von Keyserlingk. 2008. «Using Behavior to Predict and Identify Ill Health in Animals». *Journal of Animal Science* 87 (2): 770-77. doi:10.2527/jas.2008-1297.
- «Welfare Quality». 2016. Accedido febrero 18. <http://www.welfarequality.net/everyone>.
- Welfare Quality Consortium. 2009. *Assessment Protocol for Cattle*. Lelystad, The Netherlands.
- Wemelsfelder, F. 2007. «How animals communicate quality of life: The qualitative assessment of behavior». *Animal welfare (South Mimms, England)* 16 (5): 25-31.
- Wemelsfelder, F., A. E. Hunter, E. S. Paul, y A. B. Lawrence. 2012. «Assessing Pig Body Language: Agreement and Consistency between Pig Farmers, Veterinarians, and Animal Activists». *Journal of Animal Science* 90 (10): 3652-65. doi:10.2527/jas.2011-4691.
- Whay, H. R., D. C. J. Main, L. E. Green, y A. J. F. Webster. 2003. «Assessment of the Welfare of Dairy Cattle Using Animal-Based Measurements: Direct Observations and Investigation of Farm Records». *Veterinary Record* 153 (7): 197-202. doi:10.1136/vr.153.7.197.
- Whay, H.R. 2002. «Locomotion scoring and lameness detection in dairy cattle.» *Practice* 24: 444-49.
- Whay, H.R., D.C.J. Main, L.E. Greent, y A.J.F. Webster. 2003. «Animal-based measures for the assessment of welfare state of dairy cattle, pigs and laying hens: consensus of expert opinion.» *Animal Welfare* 12: 205-17.
- Wickens, Carissa L., y Camie R. Heleski. 2010. «Crib-Biting Behavior in Horses: A Review». *Applied Animal Behaviour Science* 128 (1-4): 1-9. doi:10.1016/j.applanim.2010.07.002.
- Wilson, R. T. 2002. «Specific Welfare Problems Associated with Working Horses». En *The Welfare of Horses*, editado por Natalie Waran, 1:203-18. Dordrecht: Springer Netherlands. [http://link.springer.com/10.1007/978-0-306-48215-1\\_9](http://link.springer.com/10.1007/978-0-306-48215-1_9).
- Winckler, Christoph, y Stefanie Willen. 2001. «The Reliability and Repeatability of a Lameness Scoring System for Use as an Indicator of Welfare in Dairy Cattle». *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science* 51 (sup030): 103-7. doi:10.1080/090647001316923162.
- Wolff, A, M Hausberger, y N Le Scolan. 1997. «Experimental tests to assess emotionality in horses». *Behavioural Processes* 40 (3): 209-21. doi:10.1016/S0376-6357(97)00784-5.
- Wood, J. D., J. S. Holder, y D. C. J. Main. 1998. «Quality assurance schemes». *Meat science* 49: S191-S203.
- Wyse, C. A., K. A. McNie, V. J. Tannahill, V. J. Tannahil, J. K. Murray, y S. Love. 2008. «Prevalence of Obesity in Riding Horses in Scotland». *The Veterinary Record* 162 (18): 590-91.
- Yoseph, S., D. G. Smith, A. Mengistu, F. Teklu, T. Firew, y Y. Betere. 2005. «Seasonal Variation in the Parasite Burden and Body Condition of Working Donkeys in East Shewa and West Shewa Regions of Ethiopia». *Tropical Animal Health and Production* 1 (37): 35-45. doi:10.1007/s11250-005-9004-3.
- Zanella, R., C. Heleski, y A.J. Zanella. 2003. «Assessment of the Michigan State University equine welfare intervention strategy (MSU-EQWIS-ACTION) using Brazilian draught horses as a case study.» En , 192. Abano Terme, Italy.
- Zenker, W., H. Josseck, y H. Geyer. 1995. «Histological and Physical Assessment of Poor Hoof Horn Quality in Lipizzaner Horses and a Therapeutic Trial with Biotin and a Placebo». *Equine Veterinary Journal* 27 (3): 183-91. doi:10.1111/j.2042-3306.1995.tb03061.x.

## Anexos

---



## Anexo I.-Material complementario



CMC	Evaluador	Fecha	Id animal			Alzada	Carácter						
Ubicación/características			Vecinos(Izda/Dcha)			Raza	Capa	Edad		Sexo	M	MC	H
Uso principal/ auxiliar			Ejercicio/día (tipo y frecuencia):				Jinete habitual:						
Tipo de cama /renovación (días)		Limpieza box (nº heces/ orina)	1º hora Día 1 /		última hora Día 1 /		1º hora Día 2 /		última hora Día 2 /				
Horizonte visual	0 ampliación total		1 ampliación parcial		2 no puede ampliar		Observaciones:						

Alimentación Nº tomas/día		Kg/ tipo forraje		Kg /tipo pienso			Otros (avena/ kg)			Orden	F/C	C/F
Consistencia heces		0 Normal	1 Muy seca	2 blanda	3 vaca	4 acuosa	Día 1 /		Día 2 /			
Restos de alimento		0	1	Comida 1			Comida 2		Observaciones:			
Seguridad box 0 1	Tipo:	suelo resbaladizo		subterráneo irregular		techo	Puerta	Otros : comedero / bebedero / barrotes / paredes				
Comportamientos anormales	Morder pesebre	Tragar aire	Baile	Vueltas box	Asentir cabeza	Jugar lengua	Golpear puerta	Comer madera	Frecuencia/ lugar/ método intervención(S/N),tipo			
Observaciones												

***Ficha 1.-Ficha de identificación y manejo individual***



## *Ficha 2.-Ficha de evaluación de bienestar animal individual*

CMC	Evaluador	Fecha	Id animal	Hora inicio	Hora final
-----	-----------	-------	-----------	-------------	------------

Test de objeto llamativo	1 Toca	2 Alcanza	3 Neutral	4 Se gira	5 Huye	observaciones
Tocar barbilla	Si      No	Caminar al lado	Si      No	observaciones		

Cojera	EAI 0 / 1 / 2	EAD 0 / 1 / 2	EPI 0 / 1 / 2	EPD 0/1/2	observaciones
Patatas hinchadas	EAI 0 / 1	EAD 0 / 1	EPI 0 / 1	EPD 0 / 1	observaciones
Irritación piel patas	EAI 0 1 2	EAD 0 1 2	EPI 0 1 2	EPD 0 1 2	observaciones
Condición cascos	EAI 0 / 1	EAD 0 / 1	EPI 0 / 1	EPD 0 / 1	Defecto/s
Herrado/ recorte	EAI 0 / 1	EAD 0 / 1	EPI 0 / 1	EPD 0 / 1	Observaciones
Conformación	EAI	EAD	EPI	EPD	observaciones
Músculos dorso (I/D)	0 1 2	0 1 2	Montado última vez		observaciones
Condición pelaje	0 1	Estado de limpieza 0 1	final de jornada - Estado de limpieza 0 1		
Problema general piel	0 1	Rascado 0 1	procedencia		Observaciones /sospecha
Pelos rotos crin	0 1 2	Pelos rotos cola	0 1 2		
Longitud de los bigotes	0 1	Evidencia de corte previo	0 1		
Descarga nasal	0 1 2	Uni / bilateral	Tipo serosa /mucosa/ mucopurulenta		Observaciones
Descarga ocular	0 1 2	Uni / bilateral	Tipo serosa /mucosa/ mucopurulenta		Observaciones
Pelos orejas	0 1	Evidencia de corte previo	0 1		
Comisuras boca	0 1	observaciones			
Barras	0 1	observaciones			
Patrón desgaste incisivos	0 1	Tipo Superior/ inferior/ morder pesebre	Observaciones		
Inspección boca (años)	> 1    < 1	Puntas 0 1	Otros (dientes de lobo/ supernumerarios):		
Respiración	0 1	Frecuencia 0 1	Tos 0 1	Observaciones	Trabajó hace 30 min 0 1

Localización I/D Indicar grado y nº	1 Pérdida de pelo 0 1	2 Inflamación 0 1	3 Herida 0 1 2 3	4 Parches pelos blancos 0 1	5 Cicatrices antiguas 0 1
1 morro					
2 cabeza					
3 cuello					
4 espaldas					
5 tronco					
6 ¼ trasero					
Extremidades					
7 parte superior					
8 cañas					
9 cuartillas					

Caballos y yeguas no de cría

Condición corporal	0 muy pobre	1 pobre	2 moderada
	3 normal	4 gordo	5 muy gordo

Sólo yeguas de vientre

0			3		
1			4		
2			5		

## Cuestionario de manejo

Nombre del CMCC: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Evaluador: \_\_\_\_\_

Nombre del encuestado: \_\_\_\_\_

<b>Datos generales- características del establo</b>		
Tipo de establo (1-7)		
Tipo de mano de obra	Nº civiles / nº militares	
Tareas asignadas-nº personas/tarea	Limpieza	
	Cuidado	
	Ejercicio	
Edad	<30	
	30-54	
	55 o más	
Sexo	Varones (nº)	
	Mujeres(nº)	
Nº de animales (1-4):		
Razas y nº/ raza		
Grupos de edad animales(años)	Jóvenes	1-3
		3-6
	Mediana edad	7-12
	Mayores	13-18
	Ancianos	>19

<b>Gestión de las cuadras-temperatura</b>			
Tipo de alojamiento > parte del tiempo ( 1-4)	<b>1</b> grupo (2 ó más)	<b>2</b> individual suelto	<b>3</b> atados (solos o en parejas) <b>4</b> otro
Grupos en paddock/pasto	Posibilidad de evitar contacto físico y visual S/N		
	Pueden ser retirados para descansar S/N		
	Pueden usar diferentes entradas/salidas S/N		
Existe partición área de comedero (box)	Si (al menos 1 m <sup>2</sup> ) / no		
Animales fuera > parte del tiempo	Son estabulados ante condiciones extremas S/N		
	Se coloca una manta (Tª baja o lluvia) S/N		
Animales fuera < 4 h	Intensidad de luz: 200 o más lux	< 200 lux	
	Nº ventanas /nave	Nº box con ventana	

<b>Clima exterior</b>	
Estación del año	1 otoño / 2 invierno / 3 primavera/ 4 verano
Rango de temperaturas exterior	Tª mañana / Tª mediodía / Tª noche
Humedad relativa exterior	0: 60-80% / 1: < 60% / 2: > 80%

<b>Seguridad del área pública</b>		Resultado	0	1
Riesgo de resbalarse	Suelos resbaladizos			S/N
Riesgo de desgarrar, torcedura	Subterráneo irregular			S/N
Riesgo de lesionarse	Grietas en tabiques o salientes > 2cm			S/N
	Techos < 1 m sobre altura cruz			S/N
	Ancho pasillos < 1,2 m.			S/N
	Altura de entradas < 2,10 m.			S/N

<b>Contacto social (posibilidades en 24 h)</b>	<b>Situación 1-5</b>
1- Posibilidad de interacción completa y grooming (corrales/ group housing)	
2- Posibilidad de mordisquear/ picar/rozar/ y parcialmente groom (cuello completo pero no todo el cuerpo); tabiques bajos, paddock o vallado del pasto	
3- Posibilidad de oler otros caballos (ej. a través barrotes box/ mitad de la puerta abierta)	
4- Posibilidad de tener contacto visual (ej. con caballos de box de en frente)	
5- Ninguna posibilidad de contacto físico o visual.	
<b>Frecuencia</b> (24 h/ 4-24 h /2-4 h/ < 2 h)	

<b>Manejo Alimentación (ingesta diaria)</b>	
Tipo/ kg	Concentrado
	Forraje: hierba/heno/paja
	Orden: forraje/ pienso    pienso/forraje    a la vez
	Piedra sal
	Suplementos vitamínicos
Intervalo entre ingestas	Ad libitum= 24 h / < 4 h / > 4 h.
Comederos	Altura / Estado
Colocación forraje	Tipo / Altura

<b>Manejo ejercicio /sed/confort descanso y térmico</b>		<b>Situación a-b-c</b>		
Posibilidades de libre acceso al paddock/pasto	<b>a-</b> 24 h suelto			
	<b>b-</b> 24 de libre acceso			
	<b>c-</b> no libre acceso			
En el caso <b>c</b> determinar horario de salida al paddock/pasto	0 h			
	< 2h			
	2-4 h			
	>4 h			
En el caso de b y c	Área suficiente para 5 galopes			
	Densidad (nº animales/ mismo espacio)			
	Área box > o < (2x altura cruz)2			
	Ruido en box/paddock			
	Espacios limpios/ secos (nº heces/área)			
	Cama box (tipo/limpia/seca)			
	Aclimatación : ventilación / NH3 / Tª / Humedad			
Abastecimiento de agua	Tipo			
	Frecuencia			
	Altura			
	Funcionamiento			
	Estado de limpieza			

**Nombre del veterinario/s:**

---

<b>Gestión de la salud</b>	<b>Resultado 0/1 (S/N)</b>			
Se pone manta si sufre picor de verano	S/N			
Vacunación frente a enfermedades habituales(Gripe, Rinoneumonitis, Tétanos)	S/N	Pauta/tipo		
Se desparasita	S/N	Pauta/tipo		
Chequeos de salud	S/N	Frecuencia		
Herraje	< 6 semanas	6-8 semanas	> 8 semanas	Otras
<b>Frecuencia de inspección de la boca</b>	< 1 vez /año	>1vez/año	No se hace	Otras



## Anexo II.-Trabajos científicos

---



*Book of Proceedings*  
*4th Simposium of the Latinamerican Asociation*  
*in Animal Sciencie*



*Proceedings del IV Simposium*  
*Latinoamericano de Producción Animal*  
**ALPA-ECUADOR**  
*13-14-15 de Noviembre de 2014*



**REVISTA CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
*Universidad Técnica*  
*Estatad de Quevedo*



**TALENTOS, Revista de Investigación**  
*Universidad de Bolívar*



**ESPAM CIENCIA**  
*Escuela Superior Politécnica*  
*Agropecuaria de Manabí*



**REVISTA LOGROS**  
*Universidad Técnica de Babahoyo*

*Coordinador Científico. Dr. Antón García Martínez*  
Book of Proceedings  
Quevedo, Ecuador  
13-14-15 de noviembre 2014

<i>M.L. Feijóo, Elena Angón, José Rivas, Antón García.....</i>	487
Percepción de los consumidores sobre hortalizas orgánicas en la Maná, Cotopaxi, Ecuador <i>Triana Brito, Carmen Ulloa; Guadalupe Murillo, Ricardo Luna Mariana Reyes, Antonio Alava, María L. Feijóo.....</i>	497
Evaluación del bienestar en caballos reproductores a través de indicadores de comportamiento basados en el animal. Resultados preliminares <i>Lourdes Sanmartin, José Perea, Isabel Blanco–Penedo, Almudena Pérez, Cecilio Barba, José L. Vega .....</i>	503
Inducción y enraizamiento de brotes epicórmicos de árboles seleccionados de <i>Cordia alliodora ruiz et pavon</i> , oken utilizando reguladores de crecimiento <i>Mercedes Carranza, Maylin Zorrilla, Orly Cevallos, José Nieto Oscar Prieto, Jaime Morante, Ariel Escobar.....</i>	511
Pesca artesanal y su efecto en el recurso humano y ambiental en la provincia de Los Ríos, Ecuador <i>Kléver Mendoza, Juan Urdánigo, Yadira Ochoa, Roque Vivas.....</i>	513

## **BLOQUE VII. ECONOMÍA Y EMPRENDIMIENTO POPULAR SOLIDARIO**

Coordinadora: María Luisa Feijóo

Innovación en el sector agrario. Modelos de innovación abierta en la mejora de la comercialización de los productos provenientes de los sistemas agropecuarios. Caso de Salinas de Guaranda, Bolívar <i>Jordi Estruells, Mario Martínez, Carmen de Pablos, Marco Lara Vinicio Montalvo, Antón García.....</i>	517
Análisis estratégico del cultivo de arroz en el Ecuador <i>Yanila Granados, Carmen de Pablos, José Bermejo, Sandra Muñoz Guadalupe Murillo, Yenny Torres, Antón García.....</i>	527
Análisis de la cadena de valor del arroz en el Ecuador <i>Yanila Granados, Carmen de Pablos, José Bermejo, Sandra Muñoz Guadalupe Murillo, Yenny Torres, Antón García.....</i>	531
Análisis estratégico de cultivo de plátano en el litoral ecuatoriano <i>Sandra Muñoz, Carmen de Pablos, José Bermejo, Yanila Granados Guadalupe Murillo, Yenny Torres, Antón García.....</i>	539
Cadena de valor del plátano en el litoral ecuatoriano <i>Sandra Muñoz, Carmen de Pablos, José M. Bermejo, Yanila Granados Guadalupe Murillo, Yenny Torres, Antón García.....</i>	545
Viabilidad de la producción porcina en la provincia de Los Ríos <i>Luis Simba, Tito Solís, Eduardo Díaz, Carlos Zambrano Marisa Feijóo, Betty González.....</i>	553
Los desafíos de los microemprendimientos de Salinas de Guaranda. Ecuador <i>Mario Martínez, Jordi Estruells, Carmen de Pablos, Marco Lara Flavio Chuñir, Augusta Jiménez, Antón García.....</i>	561

# **EVALUACIÓN DEL BIENESTAR EN CABALLOS REPRODUCTORES A TRAVÉS DE INDICADORES DE COMPORTAMIENTO BASADOS EN EL ANIMAL. RESULTADOS PRELIMINARES.**

## **WELFARE EVALUATION OF BREEDING HORSES THROUGH BEHAVIOUR ANIMAL BASED INDICATORS. PRELIMINARY RESULTS.**

Lourdes Sanmartín Sánchez<sup>1</sup>, José Perea<sup>2</sup>, Isabel Blanco-Penedo<sup>3</sup>, Almudena Pérez Rico<sup>1</sup>, Cecilio Barba<sup>2</sup>, José Luis Vega Pla<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Laboratorio de Investigación Aplicada. Cría Caballar de las Fuerzas Armadas. Apartado de correos 2087. C.P. 14080. Córdoba. España. jvegpla@oc.mde.es*

<sup>2</sup>*Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. C.P. 14071. Córdoba. España. pa2pemuj@uco.es*

<sup>3</sup>*Subprograma de Bienestar Animal. IRTA. E-17121. Monells, Girona. España. Isabel.blanco@irta.cat*

### **RESUMEN**

El objetivo del trabajo fue proponer un protocolo de evaluación del comportamiento como parte del bienestar animal para équidos, y hacer una primera evaluación en sementales del Centro Militar de Cría Caballar de Écija (España). A partir de un proceso participativo de selección se propuso un set de 8 indicadores de comportamiento: existencia y tipo de comportamiento anormal, tipo y frecuencia de contacto social, horizonte visual, test del objeto llamativo, test de tocar barbilla y respuesta a la aproximación humana. El protocolo fue utilizado para evaluar 49 sementales alojados individualmente. Los resultados han mostrado sólo pequeñas desviaciones de comportamientos anormales. La variedad de hallazgos proporciona la primera información sobre bienestar de la población reproductora y permite desarrollar medidas preventivas de repercusión directa en la salud individual, y por tanto, en la eficiencia como reproductores.

Palabra clave: Semental, bienestar animal, reproducción

### **ABSTRACT**

The objective was to propose a protocol for behavioral assessment as part of animal welfare for horses, and make a first assessment of the Army Horse Reproduction Center of Écija (Spain). Firstly, a participatory process of selecting a set of 8 performance indicators was proposed: existence and type of abnormal behavior, type and frequency of social contact, possibilities for providing visual horizon, novel object test, chin

contact test and response to human approach test. The protocol was used to evaluate 49 stallions housed individually. The results showed only slight deviations of abnormal behaviors. The variety of findings provides the first information of animal welfare on the breeding population horses. Finding results allow to develop preventive measures of direct impact on individual health, and therefore in the efficiency for reproduction.

**Keywords:** Stallion, animal welfare, reproduction

## INTRODUCCIÓN

La concepción de bienestar animal ha sido tema de discusión durante los últimos 30 años debido fundamentalmente a que está anclada en cuestiones de ética social. De acuerdo con Lund (2006) tiene tres dimensiones: el funcionamiento adecuado del animal, su estado emocional y la posibilidad de expresar conductas normales propias de la especie (McGlone, 1993; Fraser et al. 1997;). Actualmente las políticas de la Unión Europea relacionadas con el bienestar animal se formulan de acuerdo a las cinco libertades de Fraser et al. (1997), utilizadas para definir estados ideales de bienestar animal: libres de hambre y sed; libres de incomodidad; libres de dolor, lesiones, y enfermedad; libres de poder expresar comportamientos normales; y libres de miedo y de estrés.

Uno de los principales objetivos de la investigación científica relacionada con el bienestar animal es desarrollar métodos que permitan evaluarlo de una forma objetiva (Boissy *et al.*, 2007). Ésta es una tarea compleja debido a la falta de consenso científico que sirva de punto de partida y a la dificultad para hallar una serie de indicadores válidos (Rousing *et al.*, 2001). La utilización de indicadores basados en el animal es relativamente reciente. Hasta ahora los indicadores utilizados estaban basados en los factores externos que afectan al bienestar animal (ambiente, espacio disponible, cama, manejo, etc.) y no en cómo responde el animal a estos factores (lesiones, comportamiento, síntomas de enfermedad, etc.). Aunque los indicadores basados en el ambiente son más fáciles de medir, la mayoría de investigadores consideran que los indicadores basados en el animal aportan información más relevante sobre el bienestar, lo que significa que tienen una mayor validez, y además tienen la ventaja de que pueden

usarse independientemente del sistema o ambiente en el que se encuentren (Sorenson *et al.*, 2001, Main *et al.*, 2007).

Existe escasa literatura científica relativa al desarrollo de protocolos para la especie equina, así como de indicadores basados en el animal para evaluar su bienestar animal. Si bien se han desarrollado protocolos para vacuno, porcino, y avicultura, comparativamente el ganado equino ha recibido menos atención (Gebhart and Boot, 2012). Los estudios previos han utilizado una combinación de indicadores directos e indirectos. La mayoría incluyen la condición corporal y medidas indirectas en forma de exámenes y/o un cuestionario para el propietario (Christie *et al.*, 2003). Las observaciones físicas de particular importancia en los equinos deben incluir también la calidad de cascos (Zenker *et al.*, 1995) y la turgencia de la piel (Freeman *et al.*, 1999).

El objetivo del trabajo fue proponer un protocolo de evaluación del comportamiento como parte del bienestar animal para équidos, y hacer una primera evaluación en sementales del Centro Militar de Cría Caballar de Écija (España). Esta información será utilizada como base para intervenciones futuras en equinos reproductores.

## **METODOLOGIA**

A partir del proyecto Welfare Quality (2011) y siguiendo una metodología participativa contando con veterinarios, investigadores y técnicos del sector, se hizo una preselección de 11 indicadores. Se desarrolló un borrador de protocolo que se puso en práctica en la nave a evaluar, utilizando un grupo de 10 animales piloto que no entraron en la evaluación final. Durante esta puesta en práctica se perfeccionó el protocolo para lograr una mayor sencillez, viabilidad y fiabilidad en la puntuación de cada indicador. Finalmente, se seleccionó un set de 7 indicadores de comportamiento: existencia y tipo de comportamiento anormal, tipo y frecuencia de contacto social, horizonte visual, test del objeto llamativo, test de tocar barbilla, respuesta a la aproximación humana y patrón de morder el pesebre. El test del objeto llamativo consistió en mostrar un cubo de rubik a 2 metros de distancia y evaluar la respuesta del animal. No se interactuó para dejar responder al animal ante la presencia del evaluador y el objeto llamativo, dejándolo caminar hacia adelante o mostrar huida. Se siguió la metodología descrita por Burn *et al.* (2010) para las pruebas en las que el evaluador se acercó al caballo (aproximación

humana) y trató de tocar su barbilla. El evaluador responsable observó el comportamiento general de los caballos en su lugar de vida habitual, y registró las respuestas proporcionadas por los encargados del cuidado de los animales al cuestionario.

El protocolo fue utilizado para evaluar 49 sementales de la finca “La Doma”, perteneciente al Centro Militar de Cría Caballar de Écija (España). El centro tiene como finalidad la cría, el mantenimiento y la selección de diversas razas de équidos de interés para el estado español. Los animales se alojan en una nave de boxes individuales, donde permanecen estabulados la mayor parte del día, saliendo una media de dos horas para ejercicio ya sea a la cuerda, en el caminador o de tipo deportivo. Existen 24 personas en contacto con los animales: 4 dedicados al pupilaje, 14 para montar o trabajar y 7 asignadas al servicio veterinario. La nave cuenta con un total de 76 boxes individuales, repartidos en cuatro filas, con dos pasillos centrales de 3,10 metros de ancho, dos laterales de 2,80 metros de ancho y cuatro puertas de salida al exterior (2, 6 metros ancho x 3,06 m de altura en las dos de salida al patio, y 2,59 x 3,29 metros en las dos de salida al lado menor de la nave). Los boxes no disponen de barrera en la puerta para posicionar la cabeza, ni partición en el área del comedero, y están separados mediante barrotes entre ellos (posibilidad de olerse entre animales). Sus dimensiones medias son: 2,81 m de ancho x 2,86 m de fondo, con una puerta corredera de 1,06 m de ancho y 2,35 m de altura. Todos ellos disponen de bebederos automáticos (altura 1,15 m), y comederos individuales (altura 1,02 m). La alimentación se reparte en 3 tomas y se compone de pienso compuesto, avena molida y heno de avena, sin que sea un limitante para el bienestar del animal. La limpieza de las cuadras y pasillos se lleva a cabo diariamente, reponiéndose alternativamente la paja en las camas de los boxes de cada dos filas.

## **RESULTADOS**

En la expresión de comportamientos específicos de la especie, se observó que los machos presentaron comportamientos anormales, destacando golpear la puerta del box como el más predominante (Cuadro 1). Asimismo, también fueron observados otros comportamientos como asentir con la cabeza, morder pesebre y tragar aire, que son

frecuentes en animales alojados en boxes, como es el caso de los sementales. No se observaron ni ajustes en el box, ni métodos para la intervención de estereotipias en los machos afectados. En cuanto a la expresión de comportamiento social, se valoró el tipo y la frecuencia de este contacto, que al encontrarse alojados en boxes la mayor parte del día (2-24 horas), y estar éstos separados por barrotes, sólo tienen posibilidad de olerse. Un pequeño porcentaje de sementales alojados en cercados de barreras bajas tienen posibilidad de interactuar y tocarse parcialmente (cabeza y cuello).

Cuadro 1. Distribución de las respuestas a los indicadores de comportamiento (n=49)

Indicador	Porcentaje (%)	Indicador	Porcentaje (%)
Comportamientos anormales		Test de objeto llamativo	
No	91,84	Toca	52,08
Si	8,16	Alcanza	29,17
Tipo de comportamiento anormales		Neutral	16,67
Asentir con la cabeza	25,00	Se gira	0
Golpear la puerta	50,00	Huye	2,08
Tragar aire	25,00	Se deja tocar la barbilla	
Tipo de contacto social		No	31,82
Completo	0,00	Si	68,18
Parcial	6,12	Aproximación humana	
Oler	93,88	Interesado	53,33
Frecuencia de contacto social		Neutral	31,11
4-24 h	0,00	Leve amenaza	2,22
2-24 h	93,88	Aproximación agresiva	2,22
24 h	6,12	Evitación	11,11
Horizonte visual		Patrón de morder pesebre	
No	6,12	No	95,92
Si	93,88	Si	4,08

El estado emocional positivo se pondera mediante un indicador ambiental llamado horizonte visual, que en los sementales estabulados es sólo parcial, dado que no resulta posible posicionar la cabeza en la barrera del box para ampliar el horizonte visual y advertir las actividades del establo. Las respuestas de gradación positiva en los test del

objeto llamativo, tocar barbilla y aproximación humana se deben a que todos los caballos fueron domados para el deporte.

Se han encontrado desviaciones en los machos en el grupo de indicadores de comportamientos anormales. Estos resultados son coincidentes con los encontrados por otros autores, en lo referente a las respuestas de comportamiento naturales de esta especie al ser sometidos a condiciones de estabulación individual y confinamiento en una nave, como es el caso de los sementales objeto de este estudio (Harewood *et al.*, 2005.). Dado que las estereotipias se presentan en ambientes sub-óptimos, también reflejarán un estado de bienestar disminuido (Sarrafchiand Blokhuiset *et al.*, 2013). Además, la principal ventaja de este grupo de indicadores, es que los cambios en el comportamiento son a menudo, los primeros signos que aparecen ligados a que las condiciones de vida (Keeling and Jensen, 2009). Los datos obtenidos en cuanto a la actividad social es avalado por otros estudios en la influencia de los ambientes de aislamiento social con los problemas de comportamiento (Waters *et al.*, 2002), o en cómo el ejercicio voluntario mejora a largo plazo la salud en general (Jørgensen *et al.*, 2011).

## CONCLUSIONES

La variedad de hallazgos encontrados proporciona la primera información sobre bienestar de la población reproductora y permite subsanar las desviaciones de salud y comportamiento encontradas, como primer paso para intervenciones futuras de medidas preventivas de repercusión directa en la salud individual, y por tanto, en su eficiencia como reproductores.

## BIBLIOGRAFIA

- Boissy, A., Gerhard, M., Bak Jensen, M., Oppermann, R.M., Spruijt, B., Keeling, L.J., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakken, M., Veissier, I., and Aubert, A. 2007. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare, *Physiology & Behavior*, 92: 375–397.
- Burn, C.C., Dennison, T.L., and Whay, H.R. 2010. Relationships between behaviour and health in working horses, donkeys, and mules in developing countries. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 126:109–18.
- Christie, J., Hewson, C.J., Riley, C.R., Dohoo, I.R., McNiven, M.A., and Bate, L.A. 2003. Factors affecting the welfare of non-racing horses in Prince Edward Island Canada. In: *Proceedings of the 37th*

International Congress of the International Society for Applied Ethology, Abano Terme, Italy, 24–28 June, pp. 200.

Gebhart, B.A. and Bott, R.C. 2012. The 2011 South Dakota Equitarian Survey and Comparative Analysis of Equine Welfare on a South Dakota Native American Reservation. *Journal of Equine Veterinary Science* 1:8.

Harewood, E.J., and McGowan, C.M. 2005. Behavioral and Physiological Responses to Stabling in Naïve Horses. *Journal of Equine Veterinary Science* 25: 164–170.

Jørgensen, G.H.M., Hanche-Olsen, S.L. and Knut Egil, B. 2011. Effects of enrichment items on activity and social interactions in domestic horses. *Applied Animal Behavior Science* 129: 100–110.

Keeling, L., and Jensen, P. 2009. Abnormal behavior, stress and welfare. *The Ethology of Domestic Animals*, pp. 85–101.

Lund, V. 2006. Natural living – a precondition for animal welfare in organic farming. *Livestock Science* 100: 71–83.

Main, D.C.J., Whay, H.R., Leeb, C., and Webster, A.J.F. 2007. Formal animal-based welfare assessment in UK certification schemes. *Anim. Welf.* 16: 233–236.

Sarrafchi, A. and Blokhuis, H.J. 2013. Equine stereotypic behaviors: Causation, occurrence, and prevention. *Journal of Veterinary Behaviour*, 12: 1–9.

Sorenson, J.T., Sandoe, P., and Halberg, N. 2001. 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. A Anim. Sci.* 51:11–6.

Waters, A.J., Nocol, C.J., and French, N.P. 2002. Factors influencing the development of stereotypic and redirected behaviours in young horses: findings of a four year prospective epidemiological study. *Eq. Vet. J.* 34: 572–579.

Welfare Quality. Monitoring system, assessment for horses, 2011. Livestock Research, Wageningen UR.





*Libro de Proceedings*  
*III Congreso Internacional de Ciencia  
Tecnología, Innovación y Emprendimiento*

Universidad Estatal de Bolívar  
Vicerrectorado Académico y de Investigación  
Departamento de Investigación

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN  
I+D+i  
Investigación, Desarrollo e Innovación

III CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO

TALENTOS  
Internacional

Instituto de Investigación

*Libro de Actas*  
*10-12 de*  
*Noviembre de 2015.*

UNIVERSIDAD D CORDOBA  
Postgrado en Zootecnia y Gestión Sostenible

senescyt

Flags of Ecuador, Spain, Mexico, Argentina, Venezuela, Chile, and Cuba.

*Book of Proceedings*  
*III International Congress of Science, Technology,  
Innovation and Entrepreneurship.*

*10-12 de Noviembre de 2015,*  
*Bolívar-ECUADOR*

# ÍNDICE

## BLOQUE I. ZOOTECNIA Y VETERINARIA

Nuevas estrategias para la mejora del sector porcino: sostenibilidad y bienestar animal <i>Tommy Francisco Cueva Navia, Guilber Vergara, José Perea, Eudaldo Loor, Cecilio Barba</i> .....	11
Suplementación de glutamato, circunferencia escrotal & niveles séricos de IGF-1 en machos caprinos bajo fotoperiodos crecientes <i>R. Vicente Pérez, C.A. Meza Herrera, F.G. Veliz Deras, B.S. Girón Gómez, A.R. Álvarez Ruiz, C. Navarrete Molina, A. Paleta Ochoa, M.G. Calderón Leyva, J.M. Serradilla, A. García Martínez</i> .....	15
Relación entre la época de empadre y la expresión del peso al nacimiento en caprinos <i>M.G. Calderón Leyva, C.A. Meza Herrera, R. Vicente Pérez, F.G. Veliz Deras, B.S. Girón Gómez, A.R. Álvarez Ruiz, C. Navarrete Molina, A. Paleta Ochoa, J.M. Serradilla, A. García Martínez</i> .....	25
Aminoácidos excitadores, fotoperiodos crecientes, y niveles séricos de testosterona en machos caprinos <i>A.L. González Sánchez, C.A. Meza Herrera, F.G. Véliz Deras, B.S. Girón-Gómez, A.R. Álvarez Ruiz, C. Navarrete Molina, A. Paleta Ochoa, M.G. Calderón Leyva, J.M. Serradilla, A. García Martínez</i> .....	35
Aminoácidos excitadores, condición corporal, circunferencia escrotal y concentraciones séricas de LH en machos caprinos bajo fotoperiodos crecientes <i>M.A. García López, C.A. Meza Herrera, F.G. Véliz Deras, B.S. Girón Gómez, A.R. Álvarez Ruiz, C. Navarrete Molina, A. Paleta Ochoa, M.G. Calderón Leyva, J.M. Serradilla, A. García Martínez</i> .....	45
Estrés térmico, nutrición divergente y tercer tercio de gestación en ovejas: niveles séricos de colesterol y los pesos de la camada al nacimiento <i>B.S. Girón-Gómez, C.A. Meza-Herrera, U. Macías-Cruz, F.G. Véliz-Deras, A.R. Álvarez-Ruiz, C. Navarrete-Molina, A. Paleta-Ochoa, V. Contreras-Villarreal, L.M. Tejada-Ugarte</i> .....	59
Suplementación focalizada de glutamato, desarrollo de folículos antrales y patrón de secreción de LH en cabras adultas <i>C.E. Santamaría-Estrada, C.A. Meza-Herrera, F.G. Véliz-Deras, B.S. Girón-Gómez, A.R. Álvarez-Ruiz, C. Navarrete-Molina, A. Paleta-Ochoa, V. Contreras-Villarreal, L.M. Tejada-Ugarte, C.A. Romero-Rodríguez</i> .....	69
Evaluación del bienestar en equinos reproductores a través de indicadores de salud basados en el animal. Resultados preliminares <i>Lourdes Sanmartín Sánchez, José Perea, Isabel Blanco-Penedo, Almudena Pérez Rico, Cecilio Barba, José Luis Vega Pla</i> .....	81

# EVALUACIÓN DEL BIENESTAR EN EQUINOS REPRODUCTORES A TRAVÉS DE INDICADORES DE SALUD BASADOS EN EL ANIMAL. RESULTADOS PRELIMINARES.

## WELFARE EVALUATION OF BREEDING HORSES THROUGH HEALTH ANIMAL BASED INDICATORS. PRELIMINARY RESULTS.

Lourdes Sanmartín Sánchez<sup>1</sup>, José Perea<sup>2</sup>, Isabel Blanco-Penedo<sup>3</sup>, Almudena Pérez Rico<sup>1</sup>, Antón García<sup>2</sup>, José Luis Vega Pla<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Investigación Aplicada. Cría Caballar de las Fuerzas Armadas. Apartado de correos 2087. C.P. 14080. Córdoba. España. [jvegpla@oc.mde.es](mailto:jvegpla@oc.mde.es)

<sup>2</sup> Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. C.P. 14071. Córdoba. España. [pa2pemuj@uco.es](mailto:pa2pemuj@uco.es)

<sup>3</sup> Subprograma de Bienestar Animal. IRTA. E-17121. Monells, Girona. España. [isabel.blanco@irta.cat](mailto:isabel.blanco@irta.cat)

### RESUMEN

El objetivo del trabajo fue proponer un protocolo de evaluación de salud como parte del bienestar equino, y hacer una primera evaluación en sementales y yeguas del Centro Militar de Cría Caballar de Écija (España). A partir de un proceso participativo se propuso un set de 18 indicadores de salud basados en el animal agrupados en tres criterios de bienestar: *ausencia de lesiones y heridas*, *ausencia de enfermedad* y *ausencia de disconfort por manejo*. La recogida de indicadores de salud mediante examen clínico y observación directa en dos subpoblaciones de estudio: 49 sementales estabulados y 43 yeguas de cría en semilibertad. Los resultados revelaron diferencias significativas en más de la mitad de los indicadores evaluados, reflejo directo del estado de salud de los animales y de la influencia de las condiciones de vida. La metodología seguida para la evaluación del bienestar permite hacer una ponderación del estado de salud de la población reproductora y cómo influye el sistema de manejo, base para intervenciones futuras en la mejora del bienestar animal y su eficiencia como reproductores.

**Palabras clave:** semental, yegua, bienestar equino, manejo extensivo, reproducción.

### ABSTRACT

The objective was to propose an assessment health protocol as part of equine welfare, and make a first assessment of stallions and mares Military Horse Breeding Center Ecija (Spain). From a participatory selection process, 18 animal-based health indicators grouped in three animal welfare criteria are proposed. Indicators were assessed by clinical examination and direct observation in two study subpopulations: 49 stabled stallions and 43 broodmares in semifreedom. The results revealed significant differences in more than half of the indicators evaluated, direct reflection of the health of animals and the influence of living conditions. The methodology for welfare assessment allows a weighting of health of the breeding population and how it influences the management system, the basis for future interventions to improve animal welfare and breeding efficiency.

**Keywords:** stallion, mare, equine welfare, extensive management, breeding.

## INTRODUCCIÓN

El bienestar animal surge del conocimiento de los animales como seres que experimentan dolor, sufrimiento o estrés, y la importancia del impacto en su salud en su eficiencia reproductiva. De acuerdo con Lund (2006) el bienestar animal tiene tres componentes: el funcionamiento adecuado del animal, su estado emocional y la posibilidad de expresar conductas normales propias de la especie). Actualmente las políticas de la Unión Europea relacionadas con el bienestar animal se formulan de acuerdo a las cinco libertades de Fraser (1997), utilizadas para definir estados ideales de bienestar animal: libres de hambre y sed; libres de incomodidad; libres de dolor, lesiones, y enfermedad; libres de poder expresar comportamientos normales; y libres de miedo y de estrés.

La evaluación del bienestar incluye el comportamiento, la salud, y la forma en la que los animales responden al manejo y a la gestión de sus condiciones de vida. Uno de los principales objetivos de la investigación científica relacionada con el bienestar animal es desarrollar métodos que permitan evaluarlo de una forma objetiva (Boissy et al., 2007). Ésta es una tarea compleja debido a la falta de consenso científico que sirva de punto de partida y a la dificultad para hallar una serie de indicadores válidos (Rousing et al., 2001). Hasta ahora los indicadores utilizados estaban basados en los factores externos que afectan al bienestar animal (ambiente, espacio disponible, cama, manejo, etc.) y no en cómo responde el animal a estos factores (lesiones, comportamiento, síntomas de enfermedad, etc.). Aunque los indicadores basados en el ambiente son más fáciles de medir, la mayoría de investigadores consideran que los indicadores basados en el animal aportan información más relevante sobre el bienestar, ya que su validez es independiente del sistema o ambiente en el que se encuentren los animales (Sorenson, et al., 2001, Main et al., 2007).

Existe escasa literatura científica relativa al desarrollo de protocolos para la especie equina, así como de indicadores basados en el animal. Los estudios previos han utilizado una combinación de indicadores directos e indirectos. La mayoría incluyen la condición corporal y medidas indirectas en forma de exámenes y/o un cuestionario para el propietario (Christie et al., 2003). Las observaciones físicas de particular importancia en los equinos deben incluir también la calidad de cascos (Zenker et al., 1995).

El objetivo del trabajo fue proponer un protocolo de evaluación de salud como parte del bienestar animal para équidos, y hacer una primera evaluación comparativa entre sementales y yeguas del Centro de reproducción, sometidos a dos sistemas de manejo diferentes. Esta información será utilizada como base para intervenciones futuras en equinos reproductores.

## MATERIAL Y MÉTODOS

A partir del proyecto Welfare Quality (2011) y siguiendo una metodología participativa se hizo una preselección de indicadores. Durante esta puesta en práctica se perfeccionó el protocolo para lograr una mayor sencillez, viabilidad y fiabilidad en la puntuación de cada indicador.

La evaluación de salud se realizó de manera no invasiva, mediante la observación y el examen clínico. Para asegurar similares condiciones, todos los caballos fueron observados durante la misma jornada para cada subpoblación de estudio. El sistema de evaluación utilizado fue adaptado a partir de “Assessment protocol for horses” de Wageningen (2011). En total se evaluaron 18 indicadores basados en el animal agrupados en tres criterios de bienestar: *ausencia de lesiones y heridas*, *ausencia de enfermedad* y *ausencia de discomfort por manejo*. Se consideraron 4 regiones corporales como marcadores de lesiones generales de piel para mostrar algunos problemas de bienestar de acuerdo con su localización (criterio funcional). Las observaciones se categorizaron como presente / ausente, o con sus grados de gravedad. Para la ponderación de la condición corporal se siguió la escala de cinco puntos de Huntington (1988), que se agregó en tres: delgado (grados 1 y 2)/ buena (grado 3)/ obeso (grados 4 y 5).

El protocolo fue utilizado para evaluar 49 sementales estabulados y 43 yeguas de cría en semilibertad pertenecientes al Centro Militar de Cría Caballar de Écija (España). El centro tiene como finalidad la cría, el mantenimiento y la selección de diversas razas de équidos de interés para el Estado español. Los sementales se alojan en una nave de boxes individuales, donde permanecen estabulados la mayor parte del día, saliendo una media de dos horas para ejercicio. La alimentación se reparte en 3 tomas y se compone de pienso compuesto, avena molida y heno de avena, sin que sea un limitante para el bienestar del animal. Por otra parte, las yeguas madres reproductoras junto con sus crías (hasta el destete) y las hembras de recria viven en libertad en grandes cercados de campo repartidos en lotes, atendiendo a su estado reproductivo (vacías, preñadas, y paridas con sus crías). Las yeguas se recogen diariamente en dos naves de alimentación, donde los animales se atan para comer el concentrado (pienso compuesto y avena) en comederos lineales. Al final de la mañana se vuelven a soltar al campo y se repone el forraje ad libitum (paja, heno de avena y alfalfa).

Las frecuencias obtenidas para cada indicador fueron comparadas mediante la prueba de Chi-cuadrado entre los sementales estabulados y las yeguas en semilibertad. Se consideró un valor crítico de 0,05 para considerar que las diferencias fueron significativas. Se utilizó el programa SPSS 11.5.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados revelaron diferencias significativas en casi la mitad de los indicadores evaluados, reflejo directo del estado de salud de los animales y de la influencia de las condiciones de vida. Para hacer frente a las condiciones de vida, estos animales podrían desarrollar mecanismos adaptativos fisiológicos, mostrar la influencia específica del medio ambiente compuesto por los recursos proporcionados, la tareas y demandas a los que están sometidas, y las personas que los rodean (Popescu et al., 2013).

Entre los indicadores de salud (Tabla 1), destaca la condición corporal que se manifestó aumentada en sementales en una mayor proporción (42,86%), a diferencia de la población de las hembras que se repartió más equilibrada entre estados corporales moderados (25,58%) o aumentados (37,21%). Se trata de un indicador de la reducción de grasa corporal (Henneke et al., 1983) y, en consecuencia, los animales delgados tendrán menor relleno natural que los proteja de lesiones. En los sementales, la condición de los cascos fue inadecuada en el 51,02%, y también presentaron una mayor incidencia de heridas en la región de las extremidades (16,33%). La asociación de anomalías de las extremidades y cascos puede causar alteración de la marcha (Ross & Dyson 2010), así como la falta de cuidado del casco puede aumentar el riesgo de cojera. El recorte defectuoso de los cascos así como el herraje inadecuado pueden conducir al desequilibrio de los aplomos y deterioro de los cascos, presión sobre partes del casco y, finalmente, la alteración permanente de la marcha (Popescu et al., 2013).

Entre las alteraciones de la piel se valoró la presencia de heridas por regiones corporales y su gravedad, examinando la totalidad de la superficie corporal. Las heridas en la región de las extremidades de los sementales tuvieron mayor incidencia (51,02%), y siempre de grado leve, coincidiendo con la mayor presentación de irritación de la piel en esta región; mientras que el tronco y la grupa, la ubre y la vulva fueron las áreas corporales más afectadas y con mayor severidad en las yeguas. Se ha descrito que la mezcla de diferentes rebaños o cambios de composición en el grupo pueden elevar el comportamiento agresivo, con una mayor incidencia de mordeduras y lesiones relacionadas con patadas (Knubben et al., 2008).

Entre los indicadores de ausencia de disconfort, sólo se observó dolor en el dorso en un 62,79% de los sementales. El disconfort por actividades deportivas y su incidencia en el bienestar de los caballos de silla ya ha sido descrito (McGreevy et al., 2011). La condición del pelaje, los problemas generalizados de piel y el rascado en la cola no fueron significativamente diferentes entre ambos grupos, mientras que en yeguas se observó un 11,63% de casos con descarga nasal.

Se han observado desviaciones que suceden de forma paralela en indicadores de salud y comportamiento en línea con trabajos previos (Burn et al., 2010; Popescu et al., 2013; Pritchard et al., 2005).

**Tabla 2. Distribución de frecuencias en los indicadores de salud significativos (n=92).**

Indicador	Sementales (%)	Yeguas (%)	Valor crítico
Condición corporal			0,032
Moderada	2,04	25,58	
Normal	55,10	37,21	
Aumentada	42,86	37,21	
Heridas región de cuello y tronco			0,0147
No	63,39	44,19	
Si	30,61	55,81	
Heridas grupa y otras regiones			0,0135
No	81,63	58,14	

Si	18,37	41,86	
Heridas región de extremidades			0,0241
No	48,98	72,09	
Si	51,02	27,91	
Dolor dorso			0,0131
Ausente	37,21	46,43	
Moderado	20,93	42,86	
Severo	41,86	10,71	
Irritación piel extremidades			0,0061
Ausente	83,67	100	
Presente	16,33	0	
Descarga nasal			0,0151
Ausente	100	88,37	
Presente	0	11,63	
Condición de los cascos			0,0241
Adecuada	48,98	72,09	
Inadecuada	51,02	27,91	

### CONCLUSIONES

La variedad de hallazgos encontrados proporciona la primera información sobre bienestar de la población reproductora y permite subsanar las desviaciones de salud encontradas; como primer paso para intervenciones futuras de medidas preventivas sobre la salud individual, y por tanto, sobre su eficiencia como reproductores.

### BIBLIOGRAFIA

- Boissy, A., Gerhard, M., Bak Jensen, M., Oppermann, R.M., Spruijt, B., Keeling, L.J., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakken, M., Veissier, I., and Aubert, A. 2007. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare, *Phys. & Beh.av.* 92: 375–397.
- Burn, C.C., Dennison, T.L., and Whay, H.R. 2010. Relationships between behaviour and health in working horses, donkeys, and mules in developing countries. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 126: 109–18.
- Carroll, C.L., Huntington, P.J., 1988. Body condition scoring and weight estimation of horses. *Equine Vet. J.* 20, 41–45.
- Christie, J., Hewson, C.J., Riley, C.R., Dohoo, I.R., McNiven, M.A., and Bate, L.A. 2003. Factors affecting the welfare of non-racing horses in Prince Edward Island Canada. In: *Proceedings of the 37th International Congress of the International Society for Applied Ethology*, Abano Terme, Italy, 24–28 June, Pp. 200.
- Fraser, D., Weary, D.M., Pajor, E.A., and Milligan, B.N. 1997. A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Anim. Welf.* 6: 187–205.
- Henneke, D.R., Potter, G.D., Kreider, J.L., Yeates, B.F., 1983. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Vet. J.* 15, 371–372.
- Knubben JM, Furst A, Gyax L and Stauffacher M 2008 Bite and kick injuries in horses: prevalence, risk factors and prevention. *Equine Vet.J.* 40: 219-223.

- Lund, V. 2006. Natural living – a precondition for animal welfare in organic farming. *Livestock Science* 100: 71–83.
- Main, D.C.J., Whay, H.R., Leeb, C., and Webster, A.J.F. 2007. Formal animal-based welfare assessment in UK certification schemes. *Anim. Welf.* 16: 233–236.
- Mc Greevy, P.; McClean, A.; Buckley, P.; McConaghy, F.; McClean, C. How riding may affect welfare: What the equine veterinarian needs to know. *Equine Vet. Educ.* 23: 531–539. 2011.
- Popescu, S.; Diugan, E.A. The relationship between behavioral and other welfare indicators of working horses. *J. Equine Vet. Sci.* 33: 1–12. 2013.
- Pritchard, J.C.; Lindberg, A.C.; Main, D.C.J.; Whay, H.R. 2005. Assessment of the welfare of working horses, mules and donkeys, using health and behaviour parameters. *Prev. Vet. Med.* 69: 265–283..
- Ross M, Dyson S, 2010. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, second. Ed. Elsevier Saunders, Missouri, USA.
- Rousing, T., Bonde, M., Sorensen, J.T. 2001. Aggregating welfare indicators into an operational welfare assesment system: a bottom-up approach. *Acta Agr Scand* 30: 53–57.
- Sondergaard, E., Jorgensen, G.H.M., Hartmann, E., Hyypä, S. Mejdell, C.M., Christensen, J.W., Keeling, L., 2010. Nordic Project 124, 2006-2010. Group housing of horses under Nordic conditions: strategies to improve horse welfare and human safety. Sorenson, J.T., Sandoe, P., Halberg, N. 2001. 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. A Anim. Sci.* 51: 11–6.
- Welfare Quality. 2011. [www.welfarequality.net](http://www.welfarequality.net)
- Monitoring system, Welfare assessment for horses, 2011. Livestock Research, Wageningen UR.
- Zenker, W., Josseck, H., and Geyer H. 1995. Histological and physical assessment of poor hoof horn quality in Lipizzaner horses and a therapeutic trial with biotin and a placebo. *Equine Vet. J.* 27: 183–191.



UNIVERSIDAD DEL ZULIA  
**REVISTA CIENTÍFICA**  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN



MARACAIBO, ESTADO ZULIA, VENEZUELA



# BIENESTAR ANIMAL EN EQUINOS (*Equus Caballus*): UNA EVALUACIÓN COMPARATIVA EN REPRODUCTORES DEL SUR DE ESPAÑA

*Animal welfare in breeding horses (Equus Caballus): a comparative assessment in southern Spain*

Lourdes Sanmartín Sánchez<sup>1</sup>, José Perea<sup>2</sup>, Isabel Blanco-Penedo<sup>3</sup>, Almudena Pérez-Rico<sup>1</sup> y José Luís Vega-Pla<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigación Aplicada. Servicio de Cría Caballar de las Fuerzas Armadas. Córdoba, España.

<sup>2</sup>Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. Campus Rabanales, 14071 Córdoba, España. Tel.: +34957218745. Correo: jmperea@uco.es. <sup>3</sup>Subprograma Bienestar Animal. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) Monells (Girona), España. \*Autor correspondiente.

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue la aplicación de un protocolo completo para la evaluación del bienestar de equinos con fines reproductivos y comparar las condiciones de bienestar en dos sistemas de manejo. Se utilizó un protocolo de evaluación adaptado a la especie equina que incluye 45 indicadores directos e indirectos en dos subpoblaciones: 49 sementales estabulados y 43 yeguas de cría en semilibertad. El protocolo evaluó el comportamiento, la salud, y la forma en la que los animales responden al manejo. Los resultados revelaron diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) en el estado de bienestar de los animales sometidos a distintas condiciones de manejo. Así, en los sementales el área individual fue insuficiente (85%) y existía riesgo de lesión (20,54%). En cuanto a la alimentación, los sementales dejaban restos de alimento (26,19%) y la condición corporal estaba aumentada (42,86%). Se observaron comportamientos anormales sólo en los animales estabulados y con una frecuencia del 8,16%. Los indicadores de salud mostraron en los sementales una mayor ocurrencia de cojeras (41,68%), dolor de dorso (92,79%) y pelos rotos en la cola (27,66%), mientras que en las yeguas se incrementó la frecuencia y la severidad de heridas en el cuello y tronco (55,81%); así como la ocurrencia de la descarga nasal (11,63%). La metodología seguida para la evaluación del bienestar ha permitido determinar la incidencia de problemas de salud y comportamiento de la población reproductora y cómo influye el sistema de manejo, base para intervenciones futuras en la mejora del bienestar animal.

**Palabras clave:** Bienestar equino; comportamiento; alojamiento; manejo en extensivo; reproducción.

## ABSTRACT

The aim of this study was to apply a protocol to evaluate the welfare of horses used for reproduction purposes and to compare the welfare conditions of two management types. A protocol adapted to the equine species was carried out by direct observation of 45 indicators in two subpopulations (49 stabled stallions and 43 broodmares in semi-freedom). Welfare assessment included behaviour, health, and the way in which animals responded to two different managements. Results revealed significant differences ( $P \leq 0.05$ ) of animal welfare under different management conditions. Regarding the individual area's safety and dimensions, the assessment showed that only in stallions the individual area was insufficient (85%) with a higher risk of injury (20.54%). In terms of feeding regime, a higher percentage of stallions left feed crumbs (26.19%) and presented increased scores of body condition (42.86%). In addition, abnormal behaviour was only observed on 8.16% of the housed animals. Health indicators showed higher incidence of lameness (41.68%), pain in the back (62.79%) and tail broken hairs (27.66%) in stallions; while the severity of injuries in the neck and back (55.81%) was higher in females as well as the rate of nasal discharge (11.63%). The methodology for evaluating welfare allowed to determine the incidence of health problems and behavioural responses, and the influence of the management system on animal welfare, which is of prime importance for future interventions for the improvement of the animal welfare status.

**Key words:** Horse welfare; behavior; housing conditions; extensive management; reproduction.

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de Salud Animal 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 [9]. El estudio del bienestar animal (BA) surge del conocimiento que cuando los animales experimentan dolor y otras formas de sufrimiento o estrés, independientemente de que no sea moralmente aceptable, la calidad y rendimiento de sus producciones se ven reducidos. Por otro lado, proporcionar un mejor BA implica un compromiso para asegurar una buena calidad de vida durante todo el ciclo vital del animal, desde el nacimiento hasta la muerte o el sacrificio, y que éste último sea también humanitario [35].

Uno de los principales objetivos de la investigación científica relacionada con el BA es desarrollar métodos que permitan su valoración de una forma objetiva [3]. La evaluación del BA es a menudo considerada como el conjunto de las experiencias negativas y positivas de los animales, que preferentemente deben ser analizadas directamente a través del comportamiento y la salud; o indirectamente, en la forma en que los animales interactúan y responden a su alojamiento o manejo [32]. Aunque los indicadores basados en el ambiente son más fáciles de medir, derivan de las características propias del sistema de producción y por tanto, no son útiles para establecer evaluaciones comparativas entre diferentes sistemas o alternativas de manejo o alojamiento. En consecuencia, existe un gran interés por los indicadores directos, que puedan ser utilizados de modo independiente al sistema o ambiente en que se encuentren los animales [20, 35].

En los últimos años se han desarrollado diferentes sistemas de evaluación que emplean mediciones directas para evaluar el bienestar de animales de granja [14, 18, 44]. Los esfuerzos académicos se han focalizado en especies de gran interés para la industria agroalimentaria, quedando otras, como la equina (*Equus caballus*), en un segundo plano. La mayoría de los estudios en equinos han utilizado combinaciones de indicadores directos e indirectos, incluyendo la condición corporal (CC), exámenes y cuestionarios para propietarios [6]. Los estudios más completos se han realizado en poblaciones de équidos de trabajo [4, 8, 21, 26, 27, 37, 38], mientras que en equinos de recreo o competición destacan las observaciones de salud [11, 19, 23, 25, 41, 46] y los ensayos de protocolos de evaluación basados en indicadores de salud y comportamiento [4, 27]. Recientemente se ha adaptado a la especie equina el protocolo *Welfare Quality*® [7].

La detección precoz de situaciones que pudiesen derivar en casos de estrés crónico en reproductores podría ser útil para gestionar mejor estas situaciones, que no siempre son fáciles de apreciar en esta especie. Sin embargo, nunca se ha aplicado un protocolo de evaluación de BA específicamente en reproductores. Asimismo, las prioridades de intervención no son las mismas en todos los entornos y orientaciones productivas, por lo que es necesario conocer específicamente cada situación para focalizar

medidas de mejora. Es por ello que se planteó como objetivo realizar una primera evaluación comparativa en sementales estabulados y yeguas reproductoras en semilibertad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Población de estudio

El trabajo fue llevado a cabo en el Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla), España, durante el otoño del 2013. Geográficamente se encuentra situado al este de la provincia de Sevilla y asentado en el valle del Genil, con coordenadas 7°32'28"N 5°04'45"O. El clima de Écija es del tipo mediterráneo continentalizado. Las precipitaciones están repartidas de forma bastante irregular a lo largo del año, si bien hay un mínimo acusado durante los meses de junio, julio y agosto y un máximo en otoño y primavera. La humedad relativa media a lo largo del año es del 61% y la velocidad media del aire es de 1,8 m/s. Los veranos son extremadamente cálidos y los inviernos bastante fríos con una oscilación de 20°C de media, favoreciendo estas fuertes variaciones térmicas la ubicación geográfica del municipio. Los inviernos son, por lo general, fríos y húmedos con mínimas menores a 5°C. Estas condiciones ambientales producen frecuentes heladas. Los veranos son muy calurosos y secos, con máximas en torno a los 37°C de media durante los meses de julio y agosto, donde son habituales los días con temperaturas por encima de los 40°C. Los valores climatológicos normales en la estación meteorológica de Écija en otoño (noviembre 2013), son: temperatura media (11,6°C), media de temperaturas máximas diarias (19,1°C), media de temperaturas mínimas diarias (4,7°C), humedad relativa media (63,4%), velocidad media del viento (1,1 m/s) y precipitaciones medias (0,2mm)(más información en <http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/ria/servlet/FrontController?action=Static&url=datosHistoricos.jsp>).

Se realizó un estudio comparativo de reproductores activos, evaluando un total de 92 animales, 49 sementales estabulados en la finca "La Doma" y 43 yeguas de cría en semilibertad en la finca "Las Turquillas", en los que la media de edad se situó en torno a los nueve años. La raza predominante para ambos sexos fue la Pura Raza Español. La segunda raza mayoritaria fue el Angloárabe en los sementales y el Hispanoárabe en las yeguas. La raza Árabe se presentó en tercer lugar para ambos sexos, mientras que otras razas orientadas al deporte fueron minoritarias (Pura Sangre Inglés, Caballo de Deporte Español y sus cruces). En cuanto a la funcionalidad de los animales, el 89% de los sementales realizaba deporte además de ser reproductores, sin embargo, sólo un 0,05% de las yeguas se dedicaba a fines deportivos.

El centro de reproducción se reparte en dos áreas o establecimientos totalmente separados. Por una parte, los sementales se encuentran estabulados individualmente en una nave principal, donde todos los boxes son de dimensiones iguales, no disponen de barrera en la puerta para posicionar la cabeza, ni partición en el área del comedero. Sus dimensiones medias son: 2,81 m de ancho x 2,86 m de fondo. Todos ellos

disponen de bebederos automáticos (altura 1,15 m), y comederos individuales (altura 1,02 m). La alimentación se reparte en tres tomas de concentrado (pienso compuesto y avena molida (*Avena sativa*) (8:00 h.; 13:30 h.; 19-20 h), y forraje una toma al día (heno de avena), justo media hora antes del suministro del pienso concentrado, se reparte una paca de heno de avena por cada 5-6 animales. La limpieza de las cuadras y pasillos se lleva a cabo diariamente, reponiéndose la paja en las camas de los boxes. Por otra parte, las yeguas madres reproductoras junto con sus crías (hasta el destete), y las hembras de recría, viven en libertad en grandes cercados de campo repartidas en lotes atendiendo a su estado reproductivo (vacías, preñadas y paridas con sus crías). Los grupos existentes y seleccionados en el momento de la evaluación de bienestar, fueron un total de 24 yeguas gestantes, que convivían en un mismo prado, y 20 yeguas vacías, que a su vez convivían en otro prado contiguo, ambos se recogían diariamente en dos naves de alimentación corridas respetando los grupos de convivencia, donde los animales se atan para comer el concentrado (pienso compuesto y avena) en comederos lineales y se revisan diariamente (procedimientos reproductivos, estado de salud, etc.). Al final de la mañana se vuelven a soltar al campo, se repone el forraje para su consumo *ad libitum* (paja, heno de avena y alfalfa (*Medicago sativa*)) en los puestos de los campos y se revisa el estado de los bebederos automáticos colectivos. Todas las entradas a las naves y accesos a los campos fueron medidas y presentaron una anchura superior a 1,2 metros y altura superior a 2,10 metros.

En cuanto a la gestión de los prados, se trata de extensiones de secano donde el agua es de alta salinidad. El cultivo de elección dadas estas características y la climatología de la región, es la avena, realizándose una rotación para la siembra durante el mes de octubre-principios de noviembre (tras las primeras lluvias) y se recoge el grano en los meses de mayo-junio. El destino de estos cultivos es triple: obtención de grano, obtención de heno (después de la floración, grano en estado lechoso), y consumo en la propia pradera de los animales (tras el primer encañado, 20 cm de altura). Este primer consumo en pastoreo rotatorio se produce en el mes de enero si ha llovido, por lo que durante el periodo de evaluación los prados donde estaban las yeguas carecían de especies forrajeras, en concreto avena, que es la que se cultiva (no existen otras especies en los prados).

### Protocolo de evaluación

Los indicadores, criterios y principios de evaluación se muestran en la TABLA I. Se utilizó un protocolo desarrollado para caballos que sigue el modelo *Welfare Quality* © [42], que incluye indicadores directos (basados en el animal) e indirectos (recursos y manejo) relativos a 12 criterios de evaluación y cuatro principios de bienestar (salud, comportamiento, alojamiento y alimentación) [2, 31]. El protocolo de evaluación se completó para la relación humano-animal con los indicadores de comportamiento “test de tocar barbilla” y “test de caminar al lado”, descritos por Burn y col. [4].

En total se recopilieron 45 indicadores, que se agruparon en una ficha de evaluación y en un cuestionario de manejo. Los datos de las fichas de evaluación se obtuvieron por observación directa y examen clínico del animal, empleando unos 10 minutos (min) por individuo, mientras que el cuestionario de manejo se dirigió a los cuidadores. La evaluación se realizó en su totalidad por el mismo observador. Una descripción detallada sobre el modo en que se relevaron los indicadores se encuentra en Wageningen Ur Livestock Research [42] y Burn y col. [4]. La ponderación de la CC se basó en el criterio utilizado por Carroll y Huntington [5], mediante una escala de 1 a 5, (muy delgado a muy gordo), donde los criterios de ponderación son distintos para yeguas de vientre. En cuanto a la evaluación de cojeras se realizó individualmente en los sementales estabulados y en grupo en el caso de las yeguas. Asimismo, se consideraron cuatro regiones corporales como marcadores de lesiones generales de piel para mostrar algunos problemas de bienestar de acuerdo con su localización.

### Análisis estadísticos

Las frecuencias obtenidas para cada indicador se calcularon mediante la prueba de Ji-cuadrado, con el fin de comparar los sementales estabulados y las yeguas en semilibertad. Se consideró un valor crítico de significación menor o igual de 0,05 ( $P \leq 0,05$ ) para considerar las diferencias de bienestar entre los dos grupos. Se utilizó el programa SPSS 11.5 [36].

## RESULTADOS Y 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 [45]. En el presente trabajo se utilizó un protocolo de evaluación organizado en cuatro pilares orientado a la evaluación de un centro de reproductores equinos. Si bien no se pretenden validar nuevos indicadores, se hace distinción de lesiones en regiones corporales de gran relevancia en reproductores (ubre, prepucio, vulva y periné), así como se utilizan distintos criterios para la ponderación de CC en sementales y yeguas de cría. También se han incluido indicadores de comportamiento de la relación humano-animal tan importante en esta especie, ya validados [4]. Los resultados de la evaluación de BA muestran evidencias de que sementales y yeguas reproductoras sometidos a distintas condiciones de manejo revelan algunas diferencias significativas en el estado de bienestar.

La distribución Ji-cuadrado de los indicadores de alojamiento y alimentación entre sementales y hembras reproductoras se recogen en la TABLA II. Se observó que el área individual en el alojamiento (boxes) era insuficiente en un 85% de los sementales, mientras que para las hembras, criadas en cercados, fue mayor a 3.500 metros cuadrados por animal. La frecuencia de movimiento siempre fue superior en hembras al encontrarse en libertad la mayor parte del día, e inferior a dos horas en un 91,84% de los sementales. La CC se manifestó aumentada en sementales en una mayor proporción (42,86%), a diferencia de

**TABLA I**  
**INDICADORES, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PRINCIPIOS DE BIENESTAR ANIMAL EVALUADOS EN EQUINOS REPRODUCTORES EN EL SUR DE ESPAÑA**

Indicador	Tipo	Categorías	Criterio	Principio
Irritación piel extremidades	animal	Presente/ausente	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Patas hinchadas	animal	Presente/ausente	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Condición de los cascos	animal	Normal/ anormal	Ausencia de heridas y lesiones	Buena salud
Dolor en músculos del dorso	animal	Presente/ausente	Ausencia de disconfort por manejo	Buena salud
Condición del pelaje	animal	Normal/ anormal	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Problemas generalizados de piel	animal	Presente/ausente	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Picazón	animal	Presente/ausente	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Pelos rotos crin	animal	Presente/ausente	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Pelos rotos cola	animal	Presente/ausente	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Parches de pelos blancos	animal	Presente/ausente	Ausencia de heridas y lesiones	Buena salud
Pro Respiración (frecuencia y/o profundidad)	animal	Normal/ anormal	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Tos	animal	Presente/ausente	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Descarga nasal	animal	Presente/ausente	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Descarga ocular	animal	Presente/ausente	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Longitud de los bigotes	animal	Normal/ anormal	Ausencia de heridas y lesiones	Buena salud
Heridas en comisuras labiales	animal	Presente/ausente	Ausencia de disconfort por manejo	Buena salud
Estado de las barras	animal	Presente/ausente	Ausencia de disconfort por manejo	Buena salud
Condición dental	animal	Normal/ anormal	Ausencia de hambre prolongada	Buena salud
Condición corporal	animal	Moderada/ normal/aumentada	Ausencia de hambre prolongada	Buena salud
Condición corporal aumentada	animal	Aumentada/ obeso	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Heridas				
Región cuello y tronco	animal	Presente/ausente y gravedad (0,1,2,3) x número de lesiones en la misma región corporal	Ausencia de heridas y lesiones	Buena salud
Región grupa y otras (genitales y ubre)				
Región extremidades				
Cojera	animal	Ausente/ leve/ moderada/severa	Ausencia de heridas y lesiones	Buena salud
Seguridad área individual	ambiente	Presente/ausente	Ausencia de heridas y lesiones	Buena salud
Pelos en las orejas	animal	Presente/ausente	Ausencia de disconfort por manejo	Buena salud
Consistencia de las heces	animal	Normal/anormal	Ausencia de enfermedad	Buena salud
Patrón de desgaste de incisivos	animal	Normal/ anormal	Expresión de comportamientos especie -específicos	Comportamiento adecuado
Comportamientos anormales	animal	Presente/ausente	Expresión de comportamientos especie -específicos	Comportamiento adecuado
Tipo de comportamiento anormal	animal	Golpear puerta/ morder pesebre/ asentir con la cabeza/ morder madera/ baile/tragar aire/andar en el box/ jugar con la lengua	Expresión de comportamientos especie -específicos	Comportamiento adecuado
Frecuencia y tipo de contacto social	ambiente	Completa/parcial/ olfativa/visual/ninguna	Expresión de comportamiento social	Comportamiento adecuado
Horizonte visual	ambiente	Completo/parcial/ ninguno	Estado emocional positivo	Comportamiento adecuado
Test de objeto llamativo	animal	Toca/ alcanza/ neutral /se gira/huye	Buena relación-humano animal	Comportamiento adecuado
Ensayo de aproximación humana	animal	Interesado/neutral/ amenaza leve/ agresividad/ evitación	Buena relación-humano animal	Comportamiento adecuado
Métodos de intervención estereotipias	ambiente	Presente/ausente	Expresión de comportamientos especie -específicos	Comportamiento adecuado
Test tocar barbilla	animal	Acepta/ no acepta	Buena relación-humano animal	Comportamiento adecuado
Test caminar al lado	animal	Acepta/ no acepta	Buena relación-humano animal	Comportamiento adecuado
Limpieza áreas de descanso	ambiente	Presente/ausente	Confort en el descanso	Buen alojamiento
Área suficiente de alojamiento	ambiente	Presente/ausente	Facilidad de movimiento	Buen alojamiento
Resguardo térmico	ambiente	Presente/ausente	Confort térmico	Buen alojamiento
Ingesta diaria	ambiente	Cantidad/tipo/frecuencia/orden	Ausencia de hambre prolongada	Buena alimentación
Frecuencia de inspección de la boca	ambiente	> 1 vez/año/ < 1 vez/ año/ no se hace	Ausencia de hambre prolongada	Buena alimentación
Restos de alimentos	animal	Presente/ausente	Ausencia de hambre prolongada	Buena alimentación
Suciedad bebedero	ambiente	Presente/ausente	Ausencia de sed prolongada	Buena alimentación

**TABLA II**  
**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE INDICADORES DE ALOJAMIENTO Y ALIMENTACIÓN EVALUADOS EN EQUINOS REPRODUCTORES DEL SUR DE ESPAÑA**

Indicador	Sementales (%)	Yeguas (%)	Probabilidad
Resguardo térmico *			0,0000
Ausente	6,12	100	
Presente	93,88	0	
Frecuencia de limpieza áreas descanso*			0,0000
Óptima(diaria)	53,06	100	
Media (días alternos)	32,65	0	
Baja (semanal)	14,29	0	
Área suficiente alojamiento*			0,0000
No	85	0	
Si	15	100	
Condición corporal*			0,0320
Moderada	2,04	25,58	
Normal	55,10	37,21	
Aumentada	42,86	37,21	
Restos de alimento*			0,0016
No	73,81	97,67	
Si	26,19	2,33	
Suciedad bebedero			0,0990
No	93,88	100	
Si	6,12	0	
Tipo de ingesta concentrados *			0,0000
Pienso+ avena	61,22	100	
Avena	8,16	0	
Pienso+ avena+ extra competición	30,61	0	
Ingesta concentrado diario total *			0,0000
4 kg /día	0	44,19	
6 kg /día	0	55,81	
9 kg /día	69,39	0	
12 kg /día	30,61	0	
Tipo ingesta forraje *			0,0000
Heno de avena	100,00	0,00	
Mixto: heno avena+ paja	0,00	44,19	
Mixto: heno avena+ alfalfa+ paja	0,00	55,81	
Ingesta forraje diaria total *			0,0000
5,5 kg	100,00	0,00	
9 Kg	0,00	100,00	

\*Indicadores de alojamiento y alimentación con diferencias significativas entre los dos sistemas de manejo, ( $\chi^2$ , \*P <0,05).

la población de las hembras que se repartió equilibrada entre estados más aumentados (37,21%) y moderados (25,58%). La presencia de restos de alimento reveló también diferencias en los dos sistemas de manejo, encontrándose más restos en el caso de los sementales (26,19%, P= 0,0016). La CC mayores en sementales a diferencia de las hembras quedaría explicada por la ingesta de concentrado y forraje (tipo, cantidad y tomas), pues reflejaron dos sistemas de manejo de la alimentación muy distintos, donde la proporción de concentrados en la dieta es muy superior en machos (hasta 12 kg y 3 tomas), necesario por sus requerimientos energéticos especiales para el deporte, que

explica que puedan estar más saciados pero con una proporción de forraje muy inferior (5,5 kg; 1 toma). Las hembras disponen de una mayor cantidad y variedad de forraje *ad libitum* siempre (heno de alfalfa también). Las hembras reciben una alimentación más variada y que se asemeja más a su estado natural (horas de pasto, variedad de forraje), y en donde sólo se vio alterada la consistencia de las heces. Otros estudios [4, 27] consideran que, aunque el pastoreo verde está presente en la dieta, puede no proporcionar las vitaminas necesarias y una dieta rica en minerales. Este hecho se encuentra en el presente estudio, ya que los animales que viven en grupo y tienen acceso libre

al pasto se presentaron delgados en mayor frecuencia. Otra explicación posible, coherente con otros estudios, es encontrar animales más delgados debido a esta estación del año [1, 4, 7, 16, 17, 34, 39] dada la calidad de los pastos en esta época en la región sur de España. Sin embargo, en los sementales, el desequilibrio a favor de la alta proporción de concentrados en la dieta y las horas de estabulación favorecen la presencia de restos de alimento en comederos, así como las CC aumentadas al no existir competencia por el alimento en la estabulación individual, lo cual incide a su vez sobre las reacciones de comportamiento [28] en este grupo de la población del presente estudio, donde se encontraron animales con más interés y sociables en las respuestas a los test de comportamiento, donde la gradación de respuesta es positiva mostrando interés por tocar u oler el objeto novedoso o la persona que se le presenta. Los propietarios no suelen manejar la cabeza de los caballos para los procedimientos dolorosos o estresantes [38] por lo que los caballos estabulados no verían esto como una amenaza. Incluso podría apuntar también a la búsqueda de contacto físico con la mano humana por la habituación a ser alimentados con diferentes golosinas, como ocurre con más de la mitad de los animales estabulados que

mostraron una respuesta de curiosidad. Las desviaciones en el comportamiento de la alimentación se ven subsanadas en parte, mediante el enriquecimiento de forraje en la dieta de equinos estabulados [40]. Los resultados obtenidos en los indicadores basados en el animal fueron un fiel reflejo del manejo alimenticio y su sistema de alojamiento, en consecuencia, la salud de los animales y su comportamiento son indicadores de su adaptación a su sistema productivo [35].

Los datos obtenidos en cuanto a la actividad social y facilidad de movimiento en cada tipo de sistema de alojamiento en el grupo de los sementales resaltan la influencia de los ambientes de aislamiento social con los problemas de comportamiento [43], o en cómo el ejercicio voluntario mejora a largo plazo la salud en general [12].

Durante la evaluación del comportamiento (TABLA III) se observaron comportamientos anormales sólo en los sementales, como morder el pesebre, destacando el golpeo de la puerta como el más predominante. Estos resultados son coincidentes con los encontrados por Harewood y McGowan [10]. La principal ventaja de tipificar este grupo de indicadores es que los cambios en el comportamiento son a menudo los primeros signos que aparecen

**TABLA III**  
**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE INDICADORES DE COMPORTAMIENTO EVALUADOS EN EQUINOS REPRODUCTORES DEL SUR DE ESPAÑA**

Indicador	Sementales (%)	Yeguas (%)	Probabilidad
Comportamientos anormales*			0,0554
No	91,84	100	
Si	8,16	0	
Tipo de comportamiento anormal			0,2994
Golpear la puerta	50	0	
Morder pesebre	25	0	
Asentir con la cabeza	25	0	
Frecuencia y tipo de contacto social*			0,00
Completo (>20 h)	0	100	
Parcial (>20 h)	6,12	0	
Olerse (>20 h)	93,88	0	
Test de objeto llamativo*			0,0032
Toca	52,08	23,81	
Alcanza	29,17	33,33	
Neutral	16,67	14,29	
Se gira	0	11,90	
Huye	2,08	16,67	
Aproximación humana			0,8635
Interesado	53,33	48,72	
Neutral	31,11	33,33	
Leve amenaza	2,22	2,56	
Aproximación agresiva	2,22	0	
Evitación	11,11	15,38	
Tocar barbilla*			0,0417
No	31,82	53,66	
Si	68,18	46,34	
Horizonte visual *			0,0000
Completo	6,12	100	
Parcial	93,88	0	

\*Indicadores de comportamiento con diferencias significativas entre los dos sistemas de manejo, ( $\chi^2$ , \*P <0,05).

ligados a condiciones de vida subóptima [13]. En lo referente a las respuestas de comportamiento naturales de esta especie, al ser sometidos a condiciones de estabulación individual y confinamiento en una nave, como es el caso de los sementales objeto de este estudio, se han observado estereotipias que reflejan un peor estado de bienestar [33].

En cuanto a la expresión de comportamiento social se valoró el tipo y la frecuencia de este contacto, que fue completo en las yeguas al convivir en grupo en el campo excepto el tiempo dedicado a la comida que permanecen atadas (4 horas), mientras que los sementales, al encontrarse alojados en boxes separados por barrotes la mayor parte del día (22 horas), sólo tienen posibilidad de olerse. Un pequeño porcentaje de sementales alojados en cercados de barreras bajas tienen posibilidad de interactuar y tocarse parcialmente (cabeza y cuello). El indicador ambiental "horizonte visual" aporta información sobre el estado emocional positivo en esta especie, que en el caso de los sementales estabulados es sólo parcial (imposible posicionar la cabeza en la barrera del box para ampliar el horizonte visual y advertir las actividades del establo). Otros indicadores de comportamiento revelaron respuestas de gradación positiva en sementales, como el test de objeto llamativo (81,25% de los animales tocan o alcanzan) y en el test de tocar barbilla (aceptación en un 68,18% de los casos). Tampoco se dieron respuestas de gradación negativa (amenaza, agresividad o evitación) en el test de aproximación humana (15,55% de los animales). Se ha sugerido que los animales que presentan un comportamiento de temor, a menudo están expuestos a procedimientos adversos de manipulación, ya que reaccionan inapropiadamente al manejo [29]. Por lo tanto, la importancia de la evitación y las reacciones temerosas del test de objeto novedoso en las yeguas estudiadas en semilibertad es múltiple. Por ejemplo, puede indicar que el manejo no es el adecuado, ya que el manejo de aversión de los animales puede hacerlos temerosos en general o a individuos específicos [30, 26].

Entre los indicadores de salud (TABLA IV) se valoraron anomalías en la marcha al paso, trote, y de forma individual y colectiva. Dado que existe una orientación deportiva en algunos sementales se encontró una mayor ocurrencia de cojeras (41,68%) y de mayor grado con respecto a las encontradas en las yeguas. Por el contrario, en las hembras, al estar la mayor parte del tiempo en libertad, se observó un bajo porcentaje de cojeras y de grado leve (11,62%), sin que representase impedimento en su actividad diaria libre normal. También se valoraron si las extremidades presentaron irritación coincidiendo también una ocurrencia superior en sementales (16,33%).

Entre las alteraciones de la piel se valoró la presencia de heridas por regiones corporales y su gravedad, examinando la totalidad de la superficie corporal. La gravedad de las mismas fue de forma significativa superior en las hembras en las

regiones del cuello, espalda, tronco, grupa, y otras (ubre, vulva). Por el contrario, la presentación de heridas en la región de las extremidades de los sementales tuvo mayor ocurrencia (51,02%), y siempre de grado leve, coincidiendo con la mayor presentación de irritación de la piel en esta región. La condición del pelaje y los problemas generalizados de piel no fueron significativamente diferentes entre ambos grupos. Otros indicadores indirectos de salud dérmica, como los pelos rotos en la cola asociados a picazón y rascado de múltiples orígenes, tampoco tuvieron una incidencia significativamente superior en sementales. Entre los indicadores de ausencia de discomfort por manejo se observó dolor en el dorso en una mayor proporción de sementales, y también de mayor intensidad, de manera estadísticamente significativa. Otros indicadores en la exploración clínica fueron la existencia de descarga nasal que fue significativamente superior en las yeguas, mientras que en el indicador alteración de la respiración (frecuencia y/o profundidad) no hubo diferencias significativas. Por último, se estudió el riesgo de lesión a través de medidas de dimensionamiento y la valoración de la seguridad del área pública e individual, observándose diferencias significativas ( $P=0,000$ ) y superiores en el alojamiento de los sementales (riesgo del 20,54%), frente a las naves de recogida y en los campos de vida de las hembras (riesgo del 16,27%).

Las ocurrencias más altas de los indicadores de salud correspondieron a cojeras, manejo de la condición de los cascos, heridas corporales y dolor en el dorso, todas ellas encontradas en el grupo de los sementales y algunas como consecuencia del manejo deportivo (dolor en el dorso y cojeras de mayor severidad). El discomfort por actividades deportivas y su incidencia en el bienestar de los caballos de silla ya ha sido descrito anteriormente [24]. Sin embargo, en las hembras las lesiones se distribuyeron en la región de la grupa como consecuencia del manejo en libertad 20 h al d (coces, mordiscos, peleas, etc.) y de su descanso a la intemperie sin resguardo ni cama (salientes de la cadera). El hecho de que exista mayor riesgo de presentar respuestas de miedo o agresividad, lesiones en áreas corporales por encontrarse en grupo o conducta agresiva, forma parte del comportamiento equino normal, que ayuda a crear y mantener jerarquías de dominancia duraderas [22, 15]. De la misma forma, la presencia de descarga nasal no transparente ni serosa (mucosa, purulenta, etc.) fue significativamente mayor en las hembras, donde la ausencia de refugio térmico explica la repercusión de este sistema de manejo en los indicadores de salud.

Las formas en la que las desviaciones en los indicadores de salud y comportamiento se relacionan, en términos de las desviaciones encontradas paralelamente en los indicadores de salud y comportamiento en las poblaciones evaluadas ha sido ampliamente estudiada y los resultados encontrados están en línea con otros trabajos [4, 26, 27].

**TABLA IV**  
**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE INDICADORES DE SALUD EVALUADOS EN EQUINOS**  
**REPRODUCTORES DEL SUR DE ESPAÑA**

Indicador	Sementales (%)	Yeguas (%)	Probabilidad
Cojera	Individual	En grupo	**
Ausente	58,33	88,33	
Leve	20,83	11,62	
Moderada	10,42	0	
Severa	10,42	0	
Gravedad heridas corporales			0,0840
Leve (grados 1 y 2)	85,72	63,64	
Moderado (grado 3)	4,76	24,24	
Severo (grados 4 y 5)	9,52	12,12	
Heridas región de cuello y tronco*			0,0147
No	63,39	44,19	
Si	30,61	55,81	
Heridas grupa y otras regiones*			0,0135
No	81,63	58,14	
Si	18,37	41,86	
Heridas región de extremidades*			0,0241
No	48,98	72,09	
Si	51,02	27,91	
Dolor dorso*			0,0131
Ausente	37,21	46,43	
Moderado	20,93	42,86	
Severo	41,86	10,71	
Condición del pelaje			0,1804
Adecuado (brillante)	95,92	100	
Inadecuado (mate, seco)	4,08	0	
Irritación piel extremidades*			0,0061
Ausente	83,67	100	
Presente	16,33	0	
Descarga nasal no transparente*			0,0151
Ausente	100	88,37	
Presente	0	11,63	
Pelos rotos cola			0,0647
Ausente	72,34	88,10	
Presente	27,66	11,90	
Condición de los cascos*			0,0241
Adecuada	48,98	72,09	
Inadecuada	51,02	27,91	
Consistencia de las heces*			0,0030
Normal	90,91	0	
Muy seca	0	50	
Pierde estructura	9,09	50	

\* Indicadores de salud con diferencias significativas entre los dos sistemas de manejo, ( $\chi^2$ , \*P <0,05).

\*\* No se obtiene valor de Probabilidad para este indicador ya que fue evaluado de forma diferente (individual y en grupo)

## CONCLUSIONES

El estudio sobre el bienestar en equinos reproductores mediante un protocolo de evaluación adaptado, proporcionó una primera información para una época del año concreta sobre las desviaciones de la población reproductora bajo diferentes sistemas de manejo. La diversidad de hallazgos mostró que los reproductores estabulados presentaban más comprometido su bienestar con desviaciones en su comportamiento natural. En el caso de las yeguas, los mayores desafíos estuvieron relacionados con la competencia por alimento y aspectos relacionados con su condición física. Debido a la repercusión directa sobre la salud individual, y por tanto, sobre su eficiencia como reproductores, tanto en esta región como en otras con el mismo sistema de manejo, la aplicación de un protocolo de evaluación de bienestar animal también permite identificar medidas concretas de mejoras.

## AGRADECIMIENTO

Al Centro Militar de Cría Caballar de Écija (Sevilla) 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.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AYELE, G.; FESEHA, G.; BOJIA, E.; JOE, A. Prevalence of gastro-intestinal parasites of donkeys in Dugda Bora District, Ethiopia. **Livest. Res. Rural Dev.** 18: 14-21. 2006.
- [2] BLOKHUIS, H.J.; VEISSIER, I.; MIELE, M.; JONES, B. The Welfare Quality® project and beyond: safeguarding farm animal well-being. **Acta Agr. Scand. Sect. Anim. Sci.** 60: 129-140. 2010.
- [3] BOISSY, A.; MANTEUFFEL, G.; JENSEN, M.B.; MOE, R.O.; SPRUJIT, B.; KEELING, L.J.; WINCKLER, C.; FORKMAN, B.; DIMITROV, I.; LANGBEIN, J.; BAKKEN, M.; VEISSER, I.; AUBERT, A. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. **Physiol. Behav.** 92: 375-397. 2007.
- [4] BURN, C.C.; DENNISON, T.L.; WHAY, H.R. Relationships between behaviour and health in working horses, donkeys, and mules in developing countries. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 126: 109-118. 2010.
- [5] CARROLL, C.L.; HUNTINGTON, P.J. Body condition scoring and weight estimation of horses. **Equine Vet. J.** 20: 41-45. 1988.
- [6] CHRISTIE, J.; HEWSON, C.J.; RILEY, C.R.; DOHOO, I.R.; MCNIVEN, M.A.; BATE, L.A. Factors affecting the welfare of non-racing horses in Prince Edward Island Canada. In: **Proceedings of the 37<sup>th</sup> International Congress of the International Society for Applied Ethology**, Abano Terme, 24-28 June, Italy, Pp 200. 2003.
- [7] DALLA COSTA, E.; MURRAY, L.; DAI, F.; CANALI, E.; MINERO, M. Equine on-farm welfare assessment: a review of animal-based indicators. **Anim. Welf.** 23: 323-341. 2014.
- [8] DE ALUJA, A.S. The welfare of working equids in Mexico. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 59: 19-29. 1998.
- [9] DUNCAN, I.J.H. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. **Rev. Sci. Tech. Int. Off. Epizoot.** 24: 483-92. 2005.
- [10] HAREWOOD, E.J.; MCGOWAN, C.M. Behavioral and physiological responses to stabling in naive horses. **J. Equine Vet. Sci.** 25: 164-170. 2005.
- [11] IRELAND, J.L.; CLEGG, P.D.; MCGOWAN, C.M.; MCKANE, S.A.; CHANDLER, K.J.; PINCHBECK, G.L. Comparison of owner-reported health problems with veterinary assessment of geriatric horses in the United Kingdom. **Equine Vet. J.** 44: 94-100. 2012.
- [12] JØRGENSEN, G.H.M.; LIESTØL, S.H.O.; BØE, K.E. Effects of enrichment items on activity and social interactions in domestic horses (*Equus caballus*). **Appl. Anim. Behav. Sci.** 129: 100-110. 2011.
- [13] KEELING, L.; JENSEN, P. Abnormal Behaviour, Stress and Welfare. In: **The Ethology of Domestic Animals: an Introductory Text**, 2<sup>nd</sup> Ed. P. Jensen Ed. CAB International. Pp 85-101. 2009.
- [14] KESTIN, S.C.; KNOWLES, T.G.; TINCH, A.E.; GREGORY, N.G. Prevalence of leg weakness in broiler chickens and its relationship with genotype. **Vet. Rec.** 131: 190-194. 1992.
- [15] KNUBBEN, J.M.; FÜRST, A.; GYGAX, L.; STAUFFACHER, M. Bite and kick injuries in horses: Prevalence, risk factors and prevention. **Equine Vet. J.** 40:219-223. 2008.
- [16] LABRUNA, M.B.; KERBER, C.E.; FERREIRA, F.; FACCINI, J.L.H.; DE WAAL, D.T.; GENNARI, S.M. Risk factors to tick infestations and their occurrence on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Vet. Parasitol.** 97: 1-14. 2001.
- [17] LABRUNA, M.B.; KASAI, N.; FERREIRA, F.; FACCINI, J.L.H.; GENNARI, S.M. Seasonal dynamics of ticks (Acari: Ixodidae) on horses in the state of Sao Paulo, Brazil. **Vet. Parasitol.** 105: 65-77. 2002.
- [18] LEEB, B.; LEEB, C.; TROXLER, J.; SCHUH, M. Skin lesions and callosities in group-housed pregnant sows: animal-related welfare indicators. **Acta Agr. Scand. A. An. Suppl.** 30: 82-87. 2001.
- [19] LESIMPLE, C.; FUREIX, C.; DE MARGERIE, E.; SENEQUE, E.; MENGUY, H.; HAUSBERGER, M. Towards a postural indicator of back pain in horses (*Equus caballus*). **PLoS One.** 7: 1-14. 2012.

- [20] MAIN, D.C.J.; WHAY, H.R.; LEEB, C.; WEBSTER, A.J.F.; Formal animal-based welfare assessment in UK certification schemes. **Anim. Welf.** 16: 233–236. 2007.
- [21] MARQUEZ, C.; ESCOBAR, A.; TADICH, T.A. Características de manejo y conducta en caballos estabulados en el sur de Chile: estudio preliminar. **Arc. Med. Vet.** 42: 203–207. 2010.
- [22] MCDONELL, S. Behavior of horses. In: **The Ethology of Domestic Animals**. Jensen P, CABI Publishing: New York, USA, Pp 119–129. 2002.
- [23] MCGOWAN, T.W.; PINCHBECK, G.; PHILLIPS, C.J.C.; PERKINS, N.; HODGSON, D.R.; MCGOWAN, C.M. A survey of aged horses in Queensland, Australia. Part 1: Management and preventive health care. **Aust. Vet. J.** 88: 420–427. 2010.
- [24] 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.** 23: 531–539. 2011.
- [25] MURRAY, R.C.; WALTERS, J.M.; SNART, H.; DYSON, S.J.; PARKIN, T.D.H. Identification of risk factors for lameness in dressage horses. **Vet. J.** 184: 27–36. 2010.
- [26] POPESCU, S.; DIUGAN, E.A. The relationship between behavioral and other welfare indicators of working horses. **J. Equine Vet. Sci.** 33: 1–12. 2013.
- [27] PRITCHARD, J.C.; LINDBERG, A.C.; MAIN, D.C.J.; WHAY, H.R. Assessment of the welfare of working horses, mules and donkeys, using health and behaviour parameters. **Prev. Vet. Med.** 69: 265–283. 2005.
- [28] REDONDO, A.J.; CARRANZA, J.; TRIGO, P. Fat diet reduces stress and intensity of startle reaction in horses. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 118: 69–75. 2009.
- [29] ROUSING, T.; BONDE, M.; SØRENSEN, J.T. Aggregating Welfare Indicators into an Operational Welfare Assessment System: A Bottom-up Approach. **Acta Agric. Scand. Sect. Anim. Sci.** 51: 53–57. 2001.
- [30] RUSHEN, J.; TAYLOR, A.A.; DE PASSILLÉ, A.M. Domestic animals' fear of humans and its effect on their welfare. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 65: 285–303. 1999.
- [31] RUSHEN, J.; BUTTERWORTH, A.; SWANSON, J.C. Animal behavior and well-being symposium. Farm animal welfare assurance: science and application. **J. Anim. Sci.** 89: 1219–1228. 2011.
- [32] SANDØE, P.; SIMONSEN, H.B. Assessing animal welfare: where does science end and philosophy begin? **Anim. Welf.** 1: 257–267. 1992.
- [33] SARRAFCHI, A.; BLOKHUIS, H.J. Equine stereotypic behaviors: causation, occurrence, and prevention. **J. Vet. Behav. Clin. Appl. Res.** 8: 386–394. 2013.
- [34] SAUL, C.; SIEFERT, L.; OPUDA-ASIBO, J. Disease and health problems of donkeys: a case stud from eastern Uganda, in: **Animal Traction Network for Eastern and Southern Africa Workshop**. Debre Zeit, Ethiopia, Pp 58–63. 1997.
- [35] SØRENSEN, J.T.; 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.** 51: 11–16. 2001.
- [36] SPSS para windows. Versión 14.0.0. Chicago: SPSS Inc. 2005.
- [37] SWANN, W. J. Improving the welfare in working equine animals in developing countries. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 100: 148–151. 2006.
- [38] TADICH, T.; ESCOBAR, A.; PEARSON, R.A. Husbandry and welfare aspects of urban draught horses in the South of Chile. **Arc. Med. Vet.** 40: 267–273. 2008.
- [39] TESFAYE, A.; CURRAN, M.M. A Longitudinal Survey of Market Donkeys in Ethiopia. **Trop. Anim. Health Prod.** 37: 87–100. 2005.
- [40] THORNE, J.B.; GOODWIN, D.; KENNEDY, M.J.; DAVIDSON, H.P.B.; HARRIS, P. Foraging enrichment for individually housed horses: practicality and effects on behaviour. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 94: 149–164. 2005.
- [41] VISSER, E.K.; NEIJENHUIS, F.; DE GRAAF-ROELFSEMA, E.; WESSELINK, H.G.M.; DE BOER, J.; VAN WIJHE-KIEZEBRINK, M.C.; ENGEL, B.; VAN REENEN, C.G. Risk factors associated with health disorders in sport and leisure horses in the Netherlands. **J. Anim. Sci.** 92: 844–855. 2014.
- [42] WAGENINGEN UR LIVESTOCK RESEARCH. **Welfare monitoring system: Assessment protocol for horses. Version 2.0**. Wageningen UR Livestock Research and Central Veterinary Institute of Wageningen. 2011.
- [43] WATERS, A.J.; NICOL, C.J.; FRENCH, N.P. Factors influencing the development of stereotypic and redirected behaviours in young horses: findings of a four year prospective epidemiological study. **Equine Vet. J.** 34: 572–579. 2002.
- [44] WHAY, H.R. Locomotion scoring and lameness detection in dairy cattle. **Pract.** 24: 444–449. 2002.
- [45] WHAYTT, H.R.; MAIN, D.C.J.; GREENT, L.E.; WEBSTER, A.J.F. Animal-based measures for the assessment of welfare state of dairy cattle, pigs and laying hens: consensus of expert opinion. **Anim. Welf.** 12: 205–217. 2003.
- [46] WYSE, C.A.; MCNIE, K.A.; TANNAHIL, V.J.; MURRAY, J.K.; LOVE, S. Prevalence of obesity in riding horses in Scotland. **Vet. Rec.** 162: 590–591. 2008.
- [47] YOSEPH, S.; SMITH, D.G.; MENGISTU, A.; TEKLU, F.; FIREW, T.; BETERE, Y. Seasonal Variation in the Parasite Burden and Body Condition of Working Donkeys in East Shewa and West Shewa Regions of Ethiopia. **Trop. Anim. Health Prod.** 1: 35–45. 2005.



UNIVERSIDAD  
DEL ZULIA

---

**REVISTA CIENTÍFICA**

Vol, XXV, N° 6 \_\_\_\_\_

*Esta revista fue editada en formato digital y publicada en diciembre de 2015, por el **Fondo Editorial Serbiluz**, Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela*

[www.luz.edu.ve](http://www.luz.edu.ve)  
[www.serbi.luz.edu.ve](http://www.serbi.luz.edu.ve)  
[produccioncientifica.luz.edu.ve](http://produccioncientifica.luz.edu.ve)

## REVISTA DE SANIDAD MILITAR

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

Lourdes Sanmartín Sánchez. Laboratorio de Investigación Aplicada. Subdirección General de la Administración Periférica. Córdoba. Capitán Veterinario.

José Manuel Perea Muñoz. Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. Córdoba. Profesor contratado doctor.

Isabel Blanco Penedo. Subprograma Bienestar Animal. IRTA. Investigadora.

José Luis Vega Pla. Laboratorio de Investigación Aplicada. Subdirección General de la Administración Periférica. Córdoba. Teniente Coronel Veterinario.

Dirección para correspondencia: Jose Luis Vega Pla. Laboratorio de Investigación Aplicada, Apartado de Correos 2087, 14080-Córdoba. Telf.: 957325312 Fax.: 957322493. Correo: [jvegpla@oc.mde.es](mailto:jvegpla@oc.mde.es).

Dirección para solicitar separatas: Jose Luis Vega Pla. Laboratorio de Investigación Aplicada, Apartado de Correos 2087, 14080-Córdoba. Telf.: 957325312 Fax.: 957322493. Correo: [jvegpla@oc.mde.es](mailto:jvegpla@oc.mde.es)

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.

Título breve: Bienestar animal de equinos jóvenes

## 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 recría 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, caballos jóvenes, destete.

## 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 how animals respond to management. Evaluation should check for signs that may lead to stress situations. **Objectives:** To establish the 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 rearing foals in freedom (69 horses and 35 mares). **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 behavior of the future breeding population.

Key words: welfare, equine, 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 [1]. 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, proporcionar un mejor bienestar animal implica un compromiso para asegurar una buena calidad de vida durante todo el ciclo vital del animal. [2]

Uno de los principales objetivos de la investigación científica relacionada con el BA es desarrollar métodos que permitan su valoración de una forma objetiva [3]. 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 [4]. Las molestias o procesos dolorosos pueden surgir por un inadecuado alojamiento, la alimentación, la gestión o el tipo de actividades que realizan [5]. 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)[6]. 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 [7–9]. En la especie equina, el destete ha sido descrito como una de los mayores eventos estresantes en la vida del animal [8]. La edad de destete en potros varía entre los cuatro y siete meses de edad [10–12]. Factores como la dieta y el entorno del potro puede influir en la respuesta al destete. 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 [13] o destinados al servicio de los ciudadanos [14], exponiendo la importancia de conocer los estándares mínimos en que se encuentran sus animales [15].

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 recría, 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 [16] 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 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, por un lado, 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 por otro, 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 MÉTODOS.**

### **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 recría 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 conviven en pequeños grupos (máximo 10 animales) en amplios cercados. Disponen de agua y forraje *ad libitum* así como del refugio proporcionado por árboles y pequeñas construcciones de cobertizos. El manejo se inicia con el ramaleo tras el destete (se ponen cabezadas y se habitúan a ser atados), la primera doma (se empiezan 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)[17], y se ha basado su diseño en el proyecto Welfare Quality® adaptado a la especie equina, según Welfare Assesment for horses [18], al que se incorporaron otros indicadores adicionales de comportamiento propuestos por Burn et al (2010) [19]. La evaluación del bienestar se estructuró en fichas individuales atendiendo a los 4 principios del bienestar animal (comportamiento, salud, alojamiento, 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) [20], 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 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 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 generalizados de piel presentaron bajas frecuencias. Otros indicadores de salud dérmica, como los pelos rotos en la cola asociados a 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%) y ocular (16,35%), mientras que la respiración no se encontró alterada en proporción destacable (Figura 3; Tabla 4).

## **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 [21]. 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 [22]. 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 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 [8].

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 [23]. Asimismo, la calidad del terreno, y los espacios secos o húmedos influyen sobre la calidad y condición de los cascos, así como sobre 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[24]. 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 [25]. 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 [26]. 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 [27]. 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 [19,28,29]. 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 [30,31]. 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 [31]. Por tanto, las lesiones de ocurrencia como morder, patear y afines, se pueden utilizar como indicadores basados en el animal para evaluar la estabilidad 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 discomfort en la primera doma. La asociación de anomalías de las extremidades y cascos puede causar alteración de la marcha [32], 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 [33]. El discomfort por actividades deportivas y su incidencia en el bienestar de los caballos de silla ya ha sido descrito anteriormente [34]. En los estudios de Cooper et al., (2005) [35] 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 [36]. 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 y determinar problemas de salud y comportamiento que pueden tener una repercusión directa en la futura población reproductora.

## AGRADECIMIENTOS

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.
- [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. *Appl Anim Behav Sci* 2010;126. doi:10.1016/j.applanim.2010.06.007.

- [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] Whytt 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;69(3-4). 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, Gygax 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.

## Tablas y figuras

Tabla 1.- Indicadores de bienestar tipificados

PRINCIPIO	CRITERIOS	INDICADOR ANIMAL	INDICADOR AMBIENTAL
<b>Alimentación</b>	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)
<b>Alojamiento</b>	Confort en el descanso		condiciones área de descanso (ruidos, limpieza, cama), características establo* gestión cuadras* ... Clima (Tª, Humedad,) aclimatación (ventilación, amonio), refugio térmico (árboles, construcciones)
	Confort térmico		Área por animal, espacio y acceso al pasto
	5. Facilidad de movimiento		Seguridad del área pública e individual (riesgo de deslizamiento y de lesión...)
<b>Salud</b>	Ausencia de heridas y lesiones	Parches de pelos blancos, heridas, longitud bigotes, pelos en las orejas* condición cascos, cojera. 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 enfermedad		
	Ausencia de disconfort por manejo	Dolor en músculos del dorso, heridas en comisuras de boca, y/o barras	
	Expresión del comportamiento social		Posibilidades de contacto social
<b>Comportamiento</b>	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)[18], nuevos indicadores no incluidos en el modelo Welfare Quality®. \*\* Burn et al. (2010)[19]

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

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.*

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%
Patas 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%



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



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

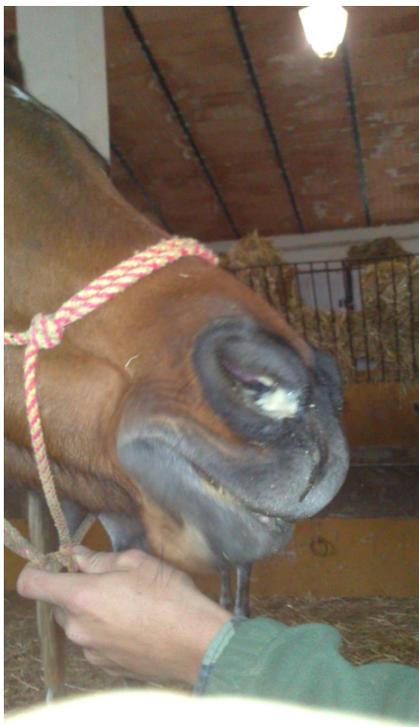


Figura 3.- Presencia de descarga nasal



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







## RUEGO DEL CABALLO



Te ruego, amo mío, que escuches y atiendas mi oración. Aliméntame y calma mi sed. Después de terminado el trabajo y la tarea del día llévame, a una cuadra limpia. Háblame porque la voz es más eficaz que las riendas y el látigo, acaríciame y enséñame a trabajar con paciencia y voluntad.

No me fatigues en las subidas ni me tires de las riendas en las bajadas. Si no te entiendo enseguida, no te apresures a enarbolarse el látigo; mira si por acaso se han enredado las riendas, mira si las herraduras me lastiman los cascos. Si parece que desdeño el heno, examínate los dientes. No me cortes la cola porque es mi sola defensa contra las moscas que me molestan y atormentan. Querido amo, cuando la edad me haya debilitado o inutilizado, no me condenes a morir de hambre, mátame de tu propia mano, para que no sufra inútilmente. En fin, perdona que acuda a ti con esta humilde súplica en nombre de "Aquel" que nació también en un establo...



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE DEFENSA

SUBSECRETARÍA DE DEFENSA  
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE LA  
ADMINISTRACIÓN PERIFÉRICA