

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias**BIENESTAR EQUINO Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE VIDA DE FAMILIAS RURALES EN PANAMÁ****id** Edwin Pile^{1*}, Debbie Warboys³, Rommel Rosas³, Olga Bravo², **id** Andrés Chang¹ y **id** Euribiades Chang¹¹Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Darién. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Panamá²Universidad de Panamá. Facultad de Medicina Veterinaria. Panamá³World Horse Welfare* edwin.pilem@up.ac.paandres.chang@up.ac.paeuribiades.chang@up.ac.pa<https://orcid.org/0000-0002-6226-1500><https://orcid.org/0000-0003-4776-6794><https://orcid.org/0000-0002-1228-9804>**RESUMEN**

Fue evaluada la relación entre el bienestar equino y el nivel de vida de familias rurales en la República de Panamá. Los análisis fueron realizados usando la información proporcionada por la World Horse Welfare (WHW por sus siglas en inglés), organización sin fines de lucro que promueve el bienestar de la especie y su asociación con la sociedad humana. Los datos se reportan al periodo entre Junio y Octubre de 2019 y las variables incluyen informaciones de las dimensiones socio-económica del propietario (edad, nivel de educación, experiencia en el manejo de los animales, tamaño de la propiedad, tamaño del área de cultivo, tamaño del área destinada para la actividad pecuaria e ingresos semanales obtenidos con ayuda del animal) y bienestar animal (horas semanales de trabajo, horas de pastoreo, días de trabajo, costos de mantenimiento del animal, asistencia veterinaria, lesiones en cascos, presencia de cólicos, cojeras, hongos y parásitos, problemas respiratorios, práctica de tratamientos de cólicos, cojeras, hongos y parásitos, diversificación de alimentación, manejo del animal al final de la vida útil, alimentación diaria, herrado, incapacidad, vacunación y desparasitación). Las variables continuas fueron divididas en clases de forma equitativa y las discontinuas tratadas de forma binomial. La variable dependiente fue establecida a través de un índice impacto creado por la suma de los valores atribuidos a las variables de la dimensión bienestar animal. Los datos fueron descritos a través de medidas de tendencia central. También se realizaron análisis de correlación y se estableció un modelo del impacto de las condiciones socio-económicas de los propietarios sobre el nivel de bienestar de los animales. Los resultados demostraron que en nuestra región las condiciones de bienestar de la especie son de regular a baja, y que se verifica de forma heterogénea entre las provincias. El nivel de educación de los propietarios, la extensión del área destinada a la práctica pecuaria y los ingresos semanales inciden sobre la condición de bienestar de los animales, siendo que el mejor de estado de los animales se relaciona con los mayores índices de educación. Los menores índices de educación y la sobre-explotación de los animales afectan de forma negativa el bienestar de la especie.

PALABRAS CLAVES: Bienestar, equino, granja, nivel socioeconómico, caballo, familia.

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

HORSE WELFARE AND ITS RELATIONSHIP WITH THE QUALITY OF LIFE OF RURAL FAMILIES IN PANAMA

ABSTRACT

The relationship between equine welfare and the standard of living of rural families in the Republic of Panama was evaluated. The analyzes were conducted using information provided by World Horse Welfare (WHW), a non-profit organization that promotes the welfare of the species and its association with human society. The data are reported for the period between June and October 2019 and the variables include information on the owner's socioeconomic dimensions (age, level of education, experience in handling animals, size of the property, size of the growing area, size of the area destined for livestock activity and weekly income obtained with the help of the animal) and animal welfare (weekly working hours, grazing hours, working days, animal maintenance costs, veterinary assistance, hoof injuries, presence of colic, lameness, fungi and parasites, respiratory problems, practice of colic, lameness, fungus and parasite treatments, feeding diversification, handling the animal at the end of its useful life, daily feeding, branding, disability, vaccination and deworming). Continuous variables were divided equally into classes and discontinuous variables were treated binomially. The dependent variable was established through an impact index created by the sum of the values attributed to the variables of the animal welfare dimension. The data were described through measures of central tendency. Correlation analysis will also be carried out and a model of the impact of the owners' socioeconomic conditions on the level of animal welfare will be established. The results showed that in our region the welfare conditions of the species are from regular to low, and that it is verified in a heterogeneous way between the provinces. The level of education of the owners, the extension of the area destined to the livestock practice and the weekly income affect the welfare condition of the animals, being that the best state of the animals is related to the highest education indices. Lower education rates and overexploitation of animals negatively affect the welfare of the species.

KEYWORDS: Welfare, equine, farm, socioeconomic level, horse, family.

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones sobre bienestar animal tuvieron su origen con la percepción de problemas éticos relacionados con la calidad de vida de los animales durante todas las etapas de su desarrollo (Fraser, Weary, Pajor, & Milligan, 1997). Por esta razón, las investigaciones en este campo de la ciencia se relacionan con la evaluación de variables que incidan en cualquier estado en que se encuentren los animales que no le permita disfrutar de condiciones de vida adecuadas a sus necesidades y gozando de buena salud.

En el ambiente pecuario, la fuerza de trabajo de los animales implica en la explotación del uso de sus adaptaciones y capacidades naturales, por lo que los estudios envuelven factores relacionados con el comportamiento y la fisiología normal de las especies en sus ambientes naturales y aquellos factores que les permitan su estadía en libertad de estados negativos de dolor y de miedo prolongado (Wemelsfelder, 2007).

Según Lanús *et al.* (2018), hasta 2018 se habían realizado pocas investigaciones relacionando el estatus socio-económico de los propietarios de equinos de trabajo y el bienestar de sus animales. Los autores indicaron que la mayoría de los propietarios podían ser considerados vulnerables y aproximadamente un tercio de los animales lograban alcanzar un poco de bienestar (refiriéndose a la ausencia de lesiones o alteraciones morfológicas, principalmente de sus extremidades). Sin embargo, no registraron correlación significativa de la condición del propietario y el de bienestar de los animales, sugiriendo que la vulnerabilidad social de los propietarios no necesariamente implicaba en una vulnerabilidad del bienestar para los animales.

Por otro lado, la frecuencia de equinos es mayor en países donde la condición socio-económica es más baja, donde son una fuente clave de labor en la industria de la construcción, agricultura y

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

turismo, de igual forma que auxilian en el soporte familiar diario a través del transporte de personas y productos básicos. Así, considerando que, a nivel mundial, aproximadamente 600 millones de personas dependen del trabajo de equinos para su sustento, salvaguardar el bienestar de esos animales es salvaguardar la calidad de vida de un porcentaje considerable de familias en el planeta (Sommerville, Brown, & Upjohn, 2018), razón de nuestro trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los análisis fueron realizados usando información contenida en un cuestionario semiestructurado aplicado por la WHW (Organización no gubernamental que trabaja para mejorar la vida de los caballos y la asociación de la especie con la sociedad humana).

Los datos fueron registrados entre junio y octubre de 2019 y las preguntas incluyeron variables de las dimensiones socio-económica del propietario y de bienestar animal. El tamaño de la muestra fue calculado usando como base la fórmula:

$$Tm = z \cdot \left(\frac{CV}{F}\right)^2$$

donde:

Tm = tamaño de la muestra

z = valor de la tabla (Prueba t de Student) con n-1 grados de libertad al nivel de confianza arbitrado

CV = coeficiente de variación $\left(\frac{\sigma}{z} \cdot 100\right)$

F = porcentaje de variación en torno de la media fijada por el investigador

La estratificación de la muestra fue realizada a partir de una homogeneización considerando las variables: provincia, distrito, corregimiento y número de establecimientos con cría de caballos. La

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

homogeneización fue realizada en función de la menor variación intra-clases de los grupos identificados (Kassambara & Mundt, 2020).

Las variables de la dimensión socio-económica abarcaron la edad, nivel de educación y experiencia en la actividad del propietario, tamaño de la propiedad, tamaño del área de cultivo, tamaño del área destinada para la actividad pecuaria, e ingresos (semanal y mensual) obtenidos con auxilio del animal.

Las variables de la dimensión bienestar animal: horas semanales de trabajo, horas de pastoreo, días de trabajo, costos de manutención (semanal y mensual), fueron divididas en tres clases, de forma equitativa. Las variables asistencia veterinaria, lesiones en cascos, presencia de cólicos, cojeras, hongos y parásitos, problemas respiratorios, uso de tratamiento adecuado para cólicos o cojeras, diversificación de la alimentación, abandono al final de la vida útil del animal, alimentación diaria, herrado, incapacidad, vacunación y desparasitación fueron tratadas de forma binomial.

La variable dependiente fue establecida usando un índice de impacto a partir de la sumatoria de valores de cada una de las variables pertenecientes a la dimensión bienestar animal. Esta variable fue entonces dividida en tres clases, de forma equitativa. A partir de los niveles de bienestar animal establecidos (Variable dependiente: Bajo impacto [Buen nivel de bienestar], Impacto Intermediario [Bienestar animal regular] y Alto impacto [Nivel de bienestar animal bajo]) se propuso un modelo predictivo usando como variables independientes aquellas incluidas en la dimensión socio-económica del propietario (RandomForest, $p < 0.05$, parámetros por *default*) (Liaw & Wiener, 2002). Análisis de correlación también fue realizado (Wei & Simko, 2021). Todo el trabajo fue realizado en el ambiente de computación estadística R (R Core Team, 2021).

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis reporta el resultado de una muestra con 500 registros. Los resultados referentes a las condiciones socio-económicas de los propietarios se encuentran en la Tabla 1 y Figura 1. En la Tabla se observa que en promedio las propiedades mantenían áreas de aproximadamente 32ha, sin embargo, en Panamá Este (75.38ha) y Colón (55.07ha) estas propiedades fueron más amplias (Prueba T, $p = 0.0026$, IC95% = 14.79 - 49.0). Estos resultados se reflejaron en la práctica pecuaria, registrándose valores promedio de 69.83ha en Panamá Este y 85.93ha para Colón. Coclé (7.44ha) fue la región con menores extensiones de terreno, reflejándose el resultado en el volumen de tierras destinadas a la producción pecuaria (Coclé [6.29ha]). En la provincia de Herrera (10.34ha) también se registraron pocas extensiones de tierra destinadas a la pecuaria (Prueba T, $x=33.14$, $p=0.007$, IC95% = 11.86 - 54.41). En relación a las áreas de cultivos, la mayor extensión también se refleja en la región de Panamá Este (4.17ha). Coclé (0.68ha) y Panamá Oeste (0.24ha) fueron las regiones registradas con menores extensiones de áreas de cultivo (Prueba T, $x=1.67$, $p=0.003$, IC95% = 0.74 - 2.61). En promedio, los propietarios más jóvenes fueron registrados en la región de Panamá Oeste (48.84 años) y los más viejos en Herrera (60.61 años) (Tablas 1 y 2, Prueba T, $x=54.96$, $p<0.0001$, IC95%= 52.18 - 57.74).

En la Figura 1 se observa que se trata principalmente de un grupo de individuos con educación primaria, con más de 20 años de experiencia en el cuidado de sus equinos y que con sus actividades apoyadas con la presencia del animal reciben hasta 5 balboas semanales la mayoría de las veces.

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias**Tabla 1.** Promedio de la Edad de los propietarios y del Tamaño (en hectáreas) de las propiedades y de las Áreas utilizadas para actividades pecuaria y de cultivos en función de las provincias muestreadas.

Provincia	n	Edad	Propiedad	Cultivo	Pecuaria
Bocas del Toro	12	58.75	39	1.08	37.92
Coclé	36	56.78	7.44	0.68	6.29
Colón	30	56.93	55.07	1.2	85.93
Darién	8	53.12	25.12	2.38	19.88
Herrera	23	60.61	12.76	1.24	10.34
Los Santos	120	53.58	18.49	1.36	17.36
Panamá Este	32	53.78	75.38	4.17	69.83
Panamá Oeste	57	48.84	15.9	0.24	15.67
Veraguas	182	52.25	37.9	2.72	35.03
Total	500	54.96	31.9	1.67	33.14

Tabla 2. Análisis descriptivo de Edad del propietario, Tamaño de la finca y Áreas destinadas a las prácticas agrícola y pecuaria. Parámetros estimados en función de los promedios por provincia.

Parámetro	Edad	Finca	Cultivo	Pecuaria
n	9	9	9	9
media	54.96	31.9	1.67	33.14
mínimo	48.84	7.44	0.24	6.29
máximo	60.61	75.38	4.17	85.93
IC95%_max	57.74	49	2.61	54.42
IC95%_min	52.18	14.79	0.74	11.86
CV	6.59	69.76	72.32	83.53

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

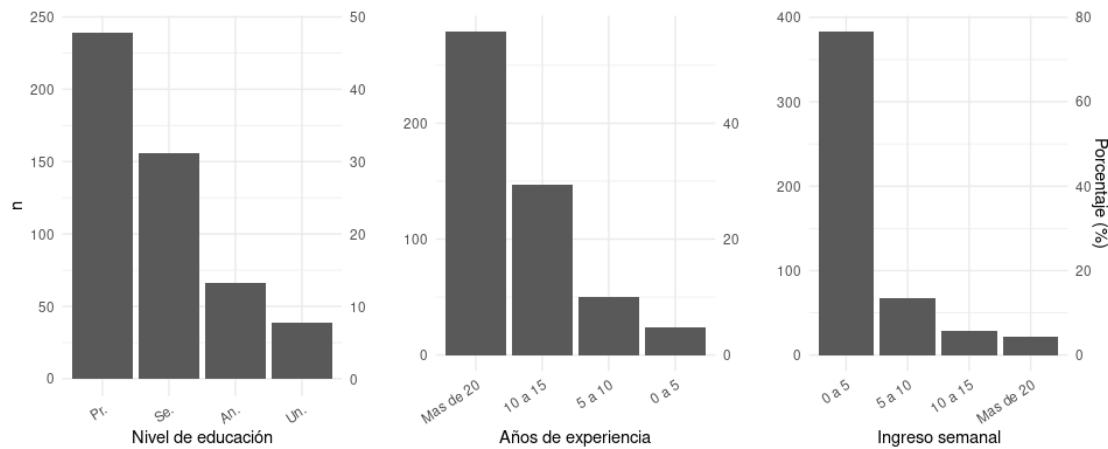
https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Figura 1. Resultado del análisis descriptivo de los niveles de educación, años de experiencia e ingresos semanales entre propietarios de las fincas evaluadas.

Tabla 3. Total, de animales registrados y promedio de horas semanales utilizadas en actividades de alquiler y transporte.

Función	Total (n)	Alquiler (hs)	Transporte (hs)
Carga	84	4.8	20.4
Ganadería	1339	22.6	19.5
Transporte	137	17.6	27.5
Turismo	14	30	32

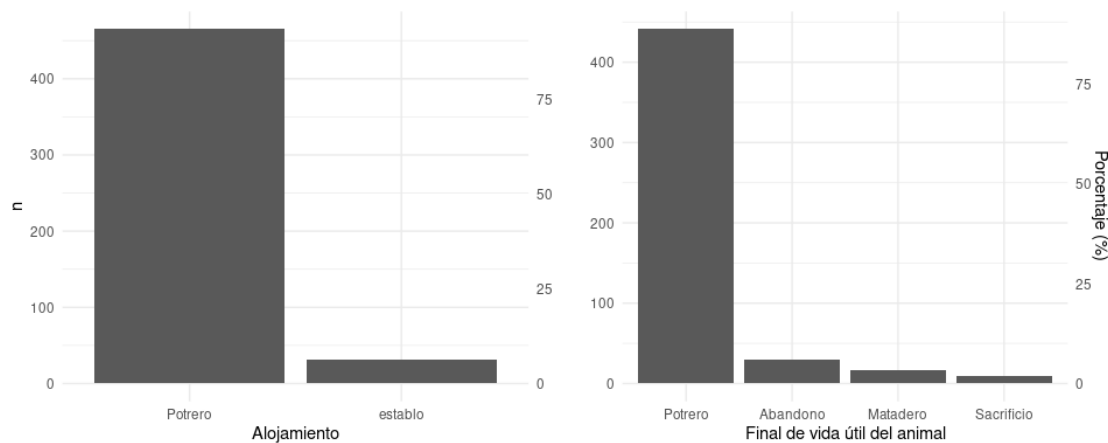
Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias**Tabla 4.** Resultado del análisis descriptivo de las variables Edad del animal, Área de pastoreo, Periodo de vida del animal y Expectativa de su periodo de trabajo

Parámetro	Área de Pastoreo (ha)	Edad (años)	Vida (años)	Expectativa (años)
n	497	497	497	497
media	10.93	9.3	25.17	23.85
mínimo	0	1	10	0
máximo	24	30	35	35
IC95%_max	11.19	9.69	25.57	24.28
IC95%_min	10.66	8.9	24.77	23.41
CV	27.69	48.28	18	20.83

Los resultados también demuestran que la mayoría de los animales fueron utilizados en ganadería, con áreas de pastoreo de aproximadamente 11ha. Sin embargo, parte de esos animales fueron alquilados y realizaron actividades de transporte. Además de la ganadería, también fueron registradas las funciones de ‘carga,’ ‘transporte’ y ‘turismo’ (Tablas 3 y 4). Se observa también que en promedio los animales tenían 9 años, aproximadamente, y que los propietarios tenían la expectativa de que sus animales trabajasen hasta el final de su vida. Estos animales eran mantenidos en el potrero, principalmente, durante toda su vida (Figura 2).

**Figura 2.** Resultado del análisis descriptivo de las variables alojamiento del animal y tratamiento dado a las unidades al final de su vida productiva.

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Condiciones de manejo del animal y el impacto en su bienestar

El modelo predictivo establecido alcanzó un nivel de precisión de 60%. Las clases 1 y 3 alcanzaron un nivel de especificidad superior a 90%, mientras que en la clase 2 el nivel de sensibilidad fue de 80% (Tabla 5). La variación en el margen de error se encuentra representada en la Figura 3, observándose que es inferior a 50% (Figura 3).

En la Figura 4 se observa que los mejores índices de precisión se registraron para las variables niveles de educación, ingresos semanales y regiones (provincias). Las mayores desigualdades se dieron en función de la edad de los propietarios, área usada para la producción pecuaria y las regiones. Los grupos formados no fueron homogéneos, registrándose mayor sufrimiento entre animales (sin registro de la clase 1) que pertenecían a individuos con educación primaria, alcanzando ingresos igual o superior a 10 balboas semanales, procedentes de las provincias de Bocas del Toro, Colón, Herrera, Panamá Este, Panamá Oeste y Veraguas. Niveles bajos de bienestar entre los animales ($\leq 5\%$) también fueron registrados en las provincias de Coclé, Los Santos y Darién, en animales propiedad de individuos con bajo nivel de escolaridad y pocas extensiones de terreno para la explotación pecuaria (Figura 5). Los mejores índices de bienestar de la especie (40%) fueron alcanzados en todas las provincias (Figura 5), entre individuos con niveles de educación más altos, principalmente (Figura 6). De la interacción de estas variables se verifica que aproximadamente 23% (116/500) de los animales evaluados alcanzaron un buen nivel bienestar (clase 1) (Figura 5).

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Volumen 4, N°1, pp. 51-71

Diciembre 2021 - Mayo 2022

Panamá

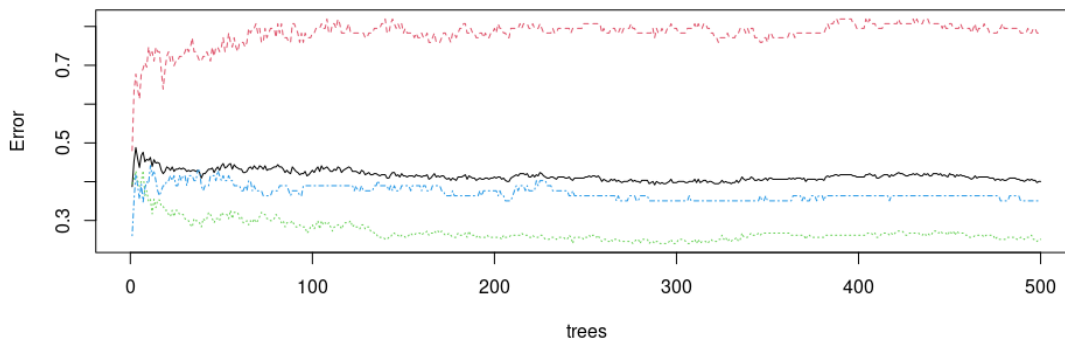
Periodicidad. Semestral

**Tabla 5.** Parámetros descriptivos del modelo aplicado.

	Índice
Precisión	0.58
Kappa	0.22
Precisión mínima	0.49
Precisión máxima	0.66
Precisión (p value)	0.18
Mcnemar (p value)	0

Tabla 5. Parámetros descriptivos del modelo aplicado (cont).

	Sensibilidad	Especificidad	Valor Predictivo Positivo	Valor Predictivo Negativo	Precisión
Clase: 1	0.14	0.92	0.36	0.77	0.36
Clase: 2	0.8	0.33	0.58	0.59	0.58
Clase: 3	0.52	0.93	0.68	0.87	0.68

**Figura 3.** Representación gráfica de los márgenes de error del modelo.

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

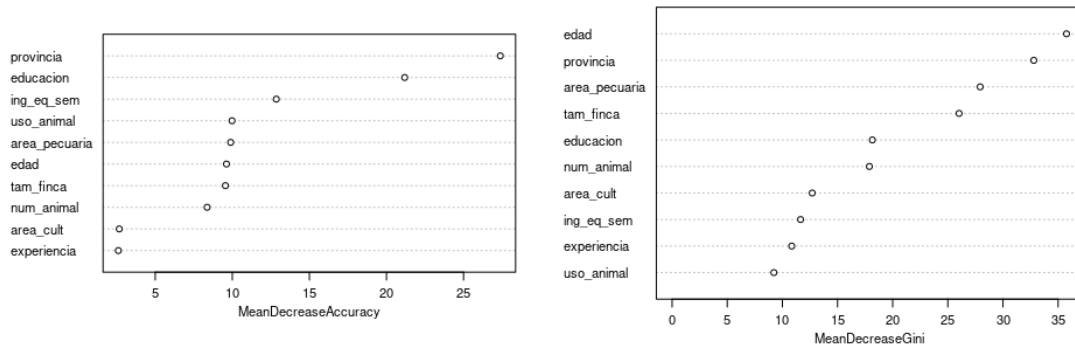


Figura 4. Representación gráfica de las variables evaluadas en función del nivel de precisión (Accuracy) y de desigualdad (Índice de Gini) alcanzado en la elaboración del modelo.

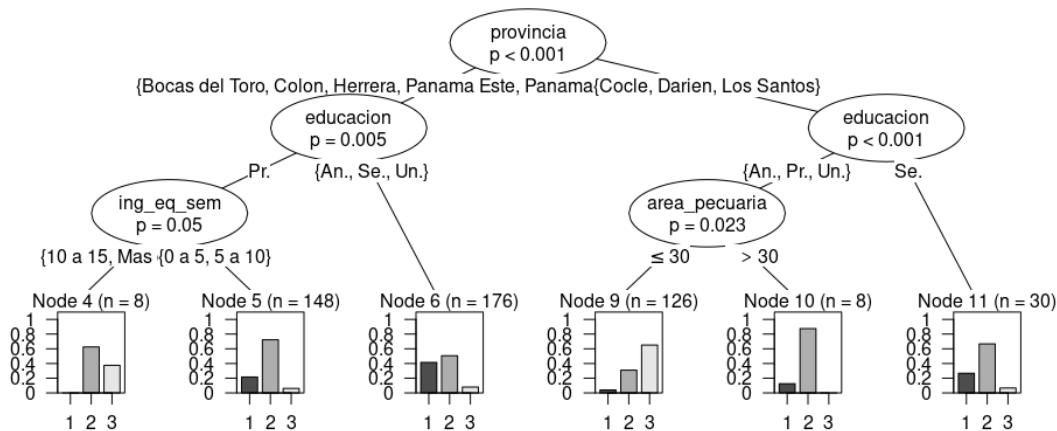


Figura 5. Distribución de la probabilidad de ocurrencia de impacto negativo sobre el bienestar equino en función de las variables evaluadas (p = probabilidad de error, Pr. = nivel primario de educación, An. = Analfabeta, Se. = Nivel secundario de educación, Un. = Nivel universitario de educación, ing_eq_sem = ingreso económico semanal proporcionado por la actividad generada con el animal)

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

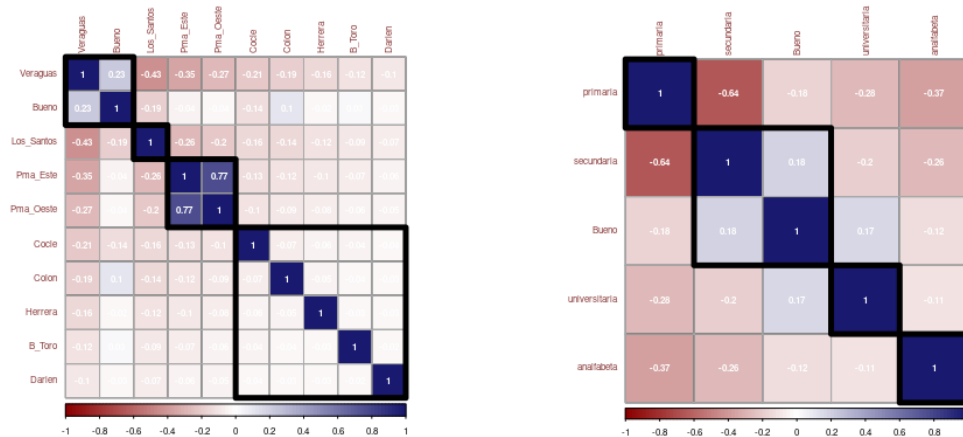
https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Figura 6. Representación gráfica de la correlación entre las provincias, el nivel de educación y el nivel de bienestar de los animales durante la encuesta.

Collins *et al.* (2010) discuten la compleja realidad de los problemas de bienestar de los equinos en las granjas y las dificultades para lograr una resolución en comparación con otras especies consideradas convencionalmente como animales productores de alimentos. En términos de proactividad, los trabajos de Underwood encabezan los resultados al analizar la historia, las definiciones y las evaluaciones de bienestar de los animales de granja. Los autores, a pesar de mencionar que en los Estados Unidos no se considera el caballo como especie de granja, incluyen los equinos en la discusión, destacando que las diferencias que se identifican en la historia del bienestar de los animales de granja fueron el resultado de la revolución industrial y las economías de producción de alimentos. Los cambios contemporáneos en la ética social, sin embargo, han afectado qué y cómo pensamos sobre el bienestar de los animales de granja y el caballo (Underwood, McGlone, Swanson, Anderson, & Anthony, 2013). Llámese la atención a que DuBois *et al.* (2018) indicaron que las evaluaciones en la granja juegan un papel importante en la evaluación del bienestar animal, asegurando que se cumplan los estándares legislativos y proporcionando información a los propietarios de las granjas. Y Lanas *et al.* (2018) proporcionaron

Revista Investigaciones Agropecuarias

Volumen 4, N°1, pp. 51-71
Diciembre 2021 - Mayo 2022

Panamá

Periodicidad. Semestral

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias



un enfoque para comprender el estado socio-económico, la calidad de vida y los aspectos laborales de los propietarios de caballos de trabajo, con el fin de establecer su índice de vulnerabilidad social y determinar cómo estas medidas se correlacionan con el estado de bienestar de sus caballos, indicando que a pesar que el 90% de los propietarios se consideraron vulnerables, solo el 28,3% de los caballos se clasificaron como en mal estado de bienestar, concluyendo que la vulnerabilidad social de los propietarios no implicaba necesariamente en un mal estado de bienestar de sus animales.

Sin embargo, estos aspectos afloran desde un segundo plano, pues según Patiño *et al.* (2017) los caballos fueron domesticados para ser utilizados como medio de transporte, en actividades laborales y deportivas entre otras, con el paso de los años y eventos como la revolución industrial muchas de esas acciones han sido modificadas, hecho que ocurrió en la mayoría de las regiones, a excepción de las que se encuentran en vías de desarrollo, como África o Sudamérica. Así pues, el interés inicial de su bienestar se relacionaba con pérdidas en el rendimiento de la especie, como en el caso de retraso de preñez (Rose *et al.*, 2014), falta de información sobre las prácticas de control de parásitos que se usan en sementales de pura sangre y estándar (Wilkes, Heller, Raidal, Woodgate, & Hughes, 2020), la falta de técnicas moleculares estandarizadas para el diagnóstico o la confirmación de una infección viral (Daly & Doyle, 2003) e infecciones por endoparásitos (Burger, Nesvadba, Nesvadba, Busato, & Gottstein, 2006; Kornás *et al.*, 2015).

Trabajos que vienen siendo promovidos se relacionan con las actividades veterinarias y el bienestar de estos animales en la comunidad y en poblaciones hospitalarias (McGovern *et al.*, 2014). Kydd *et al.* (2016) destacaron que la identificación de factores de riesgo asociados con signos clínicos graves puede ayudar en el manejo de brotes de enfermedades e indicar áreas de investigación futuras. En el caso de su investigación, los autores indicaron que la pérdida del concepto durante



Revista Investigaciones Agropecuarias

Volumen 4, N°1, pp. 51-71
Diciembre 2021 - Mayo 2022

Panamá

Periodicidad. Semestral

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias



la gestación tardía de la yegua comprometía el bienestar, reducía la fecundidad y tenía implicaciones financieras para los propietarios de caballos. De igual forma Millican *et al.* (2020) destacaron la necesidad de conocer el Código de Prácticas para el Cuidado y Manejo de Equinos (CODE), con la finalidad de dirigir los esfuerzos educativos y realizar más investigaciones sobre la concienciación y su cumplimiento. También fueron destacados los problemas parasitarios, principalmente por garrapatas y protozoarios, capaces de afectar el bienestar animal y el movimiento equino internacional (Ali *et al.*, 2020; Tirosch-Levy, Gottlieb, Apanaskevich, Mumcuoglu, & Steinman, 2018; Tirosch-Levy *et al.*, 2021), y aquellos que involucran aspectos etológicos y sus consecuencias (Burger, Baumgartner, Bachmann, & Poncet, 2008).

Desde 2011 se viene evaluando la relación de las investigaciones sobre higiene animal, salud y bienestar animal y producción ganadera sostenible (Köfer, Schobesberger, & Köfer, Schobesberger, 2011), siendo varios aspectos abordados. Así se pueden mencionar la necesidad de la buena salud y bienestar de los burros/as, por la importancia de su leche entre pacientes pediátricos con alergias a las proteínas de la leche de vaca. Estos animales deben ser considerados animales de granja, y por la falta de legislación específica la producción de leche se puede ver afectada (Dai, Segati, Burden, Judge, & Minero, 2016). En sus estudios, Dai *et al.* (2016) encontraron problemas recurrentes, como sobrepeso moderado, signos de negligencia en el tratamiento de pezuñas y nerviosismo a la aproximación. Y DuBois *et al.* (2019) han sugerido que la ignorancia es una de las causas principales del mal bienestar dentro de la industria, destacando la importancia de mejorar las oportunidades educativas para las partes interesadas (DuBois *et al.*, 2019).

De esta forma, se destaca que los estudios que relacionan el bienestar equino y la condición socio-económica de los granjeros aún son de poca contribución entre las publicaciones registradas.

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Sin embargo, un análisis más profundo de la literatura rescatada demuestra concordancia con los resultados aquí encontrados al verificarse la falta de bienestar de la especie entre propietarios con altos niveles de pobreza, bajo nivel de educación y la escasez de recursos en las granjas en función de su localización, y se refuerza el hallazgo de Lanas *et al.* (2018) al no indicar necesariamente una relación entre los niveles de pobreza de los propietarios y el de bienestar de los animales (Figura 6).

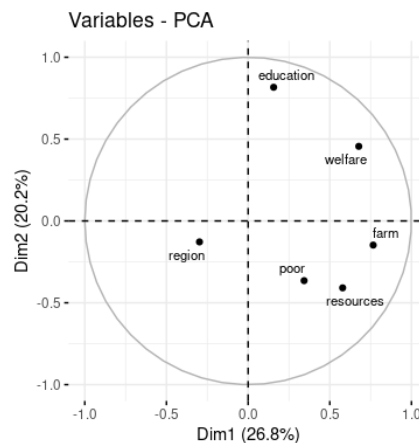


Figura 6. Representación gráfica de la interrelación de las variables de las dimensiones bienestar equino y socio-económicas identificadas durante la evaluación

CONCLUSIÓN

El nivel de bienestar animal entre equinos en las regiones evaluadas es de regular a baja y se registra de forma heterogénea entre las provincias. El nivel de educación de los propietarios, la extensión del área destinada para la práctica pecuaria y los ingresos semanales influyeron de forma significativa sobre el nivel de bienestar animal. Los animales con un mayor nivel de bienestar eran propiedad de individuos con un nivel secundario o universitario de educación en la mayoría de las

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

provincias del país, mientras que los menores índices de bienestar se registraron entre animales sobre-explotados propiedad de individuos con bajos niveles de educación.

AGRADECIMIENTOS

Se le agradece a la World Horse Welfare (WHW) por ofrecer los datos para la realización de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ali, S., Ijaz, M., Ghaffar, A., Oneeb, M., Masud, A., Durrani, A. Z., & Rashid, M. I. (2020). Species distribution and seasonal dynamics of equine tick infestation in two subtropical climate niches in Punjab, Pakistan. *Pakistan Veterinary Journal*. <https://doi.org/10.29261/pakvetj/2019.095>
- Burger, D., Baumgartner, M., Bachmann, I., & Poncet, P. A. (2008). *Recherche appliquée sur le comportement du cheval*.
- Burger, N. C., Nesvadba, J., Nesvadba, Z., Busato, A., & Gottstein, B. (2006). [The incidence of *Dicrocoelium dendriticum* in Emmental]. *Berliner Und Munchener Tierarztliche Wochenschrift*.
- Collins, J., More, S. J., Hanlon, A., & Duggan, V. (2010). Case study of equine welfare on an Irish farm: 2007 to 2009. *Veterinary Record*. <https://doi.org/10.1136/vr.b4883>

Revista Investigaciones Agropecuarias

Volumen 4, N°1, pp. 51-71
Diciembre 2021 - Mayo 2022

Panamá

Periodicidad. Semestral

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias



Dai, F., Dalla Costa, E., Anne Murray, L. M., Canali, E., & Minero, M. (2016). Welfare conditions of donkeys in Europe: Initial outcomes from on-farm assessment. *Animals*. <https://doi.org/10.3390/ani6010005>

Dai, F., Segati, G., Burden, F., Judge, A., & Minero, M. (2016). Ensuring welfare of donkeys kept for milk production: a review of the legislation. *European congress animal welfare & behaviour medicine*.

Daly, P., & Doyle, S. (2003). The development of a competitive PCR-ELISA for the detection of equine herpesvirus-1. *Journal of Virological Methods*. [https://doi.org/10.1016/S0166-0934\(02\)00252-5](https://doi.org/10.1016/S0166-0934(02)00252-5)

DuBois, C., De Vries, T. J., Haley, D. B., Lawlis, P., & Merckies, K. (2019). Farm manager involvement in an equine on-farm welfare assessment: Opportunities for education and improvement. *Animal Welfare*. <https://doi.org/10.7120/09627286.28.2.173>

DuBois, Cordelie, DeVries, T., Haley, D. B., Lawlis, P., & Merckies, K. (2018). Putting an On-Farm Welfare Assessment Tool into Practice in the Canadian Equine Industry—A Pilot Study. *Journal of Equine Veterinary Science*. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2017.12.004>

Fraser, D., Weary, D. M., Pajor, E. A., & Milligan, B. N. (1997). A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal Welfare*.

Kassambara, A., & Mundt, F. (2020). *Factoextra: Extract and visualize the results of multivariate data analyses*. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=factoextra>

Kornaś, S., Sallé, G., Skalska, M., David, I., Ricard, A., & Cabaret, J. (2015). Estimation of genetic parameters for resistance to gastro-intestinal nematodes in pure blood Arabian horses. *International Journal for Parasitology*. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2014.11.003>

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

Köfer, J., Schobesberger, H., & Köfer, J.; Schobesberger, H. (2011). Animal hygiene and sustainable livestock production. Proceedings of the XVth International Congress of the International Society for Animal Hygiene, Vienna, Austria, 3-7 July 2011, Volume 3. *Animal hygiene and sustainable livestock production. Proceedings of the XVth international congress of the international society for animal hygiene, vienna, austria, 3-7 july 2011, volume 3.*

Kydd, J. H., Case, R., Winton, C., MacRae, S., Sharp, E., Ricketts, S. L., ... Newton, J. R. (2016). Polarisation of equine pregnancy outcome associated with a maternal MHC class I allele: Preliminary evidence. *Veterinary Microbiology*.
<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2016.04.004>

Lanas, R., Luna, D., & Tadich, T. (2018). The relationship between working horse welfare and their owners' socioeconomic status. *Animal Welfare*.
<https://doi.org/10.7120/09627286.27.1.047>

Liaw, A., & Wiener, M. (2002). Classification and regression by randomForest. *R News*, 2(3), 18–22. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/doc/Rnews/>

McGovern, K. F., Lascola, K. M., Smith, S. a., Clark-Price, S. C., Wilkins, P. a., Schaeffer, D. J., ... Cohen, N. D. (2014). Review Article. *Equine Veterinary Education*.

Millican, L., Vanderstichel, R., McClure, J., & MacMillan, K. (2020). Demographic Factors Associated with Prince Edward Island Horse Farm Owner Awareness of the Code of Practice for the Care and Handling of Equines. *Journal of Applied Animal Welfare Science*.
<https://doi.org/10.1080/10888705.2019.1663739>

Patiño, B. E. Q., Baldrich, N. E. R., Malambo, M. A. G., Parra, W. D. M., Ortiz, L. M. P., & Patiño Herrera, A. (2017). Report of gastrointestinal parasitosis and equine positive to equine

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias

infectious anemia in the animal health brigade in the year 2014 in the municipality of Florence-Caquetá. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*.

R Core Team. (2021). *R: A language and environment for statistical computing*. Retrieved from <https://www.R-project.org/>

Rose, B., Firth, M., Morris, B., Nicholson, C., Verheyen, K., Wathes, D. C., & Mestre, A. M. de. (2014). Incidence and Risk Factors Associated with Early Pregnancy Loss in Thoroughbreds. *Equine Veterinary Journal*. <https://doi.org/10.1111/evj.12323> 35

Sommerville, R., Brown, A. F., & Upjohn, M. (2018). A standardised equine-based welfare assessment tool used for six years in low and middle income countries. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192354>

Tirosh-Levy, S., Gottlieb, Y., Apanaskevich, D. A., Mumcuoglu, K. Y., & Steinman, A. (2018). Species distribution and seasonal dynamics of equine tick infestation in two Mediterranean climate niches in Israel 07 Agricultural and Veterinary Sciences 0707 Veterinary Sciences. *Parasites and Vectors*. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3093-0>

Tirosh-Levy, S., Mazuz, M. L., Savitsky, I., Pinkas, D., Gottlieb, Y., & Steinman, A. (2021). Serological and Molecular Prevalence of Babesia caballi in Apparently Healthy Horses in Israel. *Pathogens*. <https://doi.org/10.3390/pathogens10040445>

Underwood, W. J., McGlone, J. J., Swanson, J., Anderson, K. A., & Anthony, R. (2013). Agricultural Animal Welfare. In *Laboratory animal welfare*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385103-1.00015-4>

Wei, T., & Simko, V. (2021). *R package "corrplot": Visualization of a correlation matrix*. Retrieved from <https://github.com/taiyun/corrplot>

Revista Investigaciones Agropecuarias

Volumen 4, N°1, pp. 51-71
Diciembre 2021 - Mayo 2022

Panamá

Periodicidad. Semestral

Recepción: 09 de junio de 2021

Aceptación: 06 de agosto de 2021

https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias



Wemelsfelder, F. (2007). How animals communicate quality of life: The qualitative assessment of behaviour. *Animal Welfare*.

Wilkes, E. J. A., Heller, J., Raidal, S. L., Woodgate, R. G., & Hughes, K. J. (2020). A questionnaire study of parasite control in Thoroughbred and Standardbred horses in Australia. *Equine Veterinary Journal*. <https://doi.org/10.1111/evj.13207>