

DOI: <https://doi.org/10.56124/allpa.v9i18.0167>

Bienestar animal en bovinos de doble propósito en fincas familiares del trópico ecuatoriano

Animal welfare in dual-purpose cattle on family farms in the Ecuadorian tropics

Torres-Navarrete Emma ¹; Sánchez-Laiño Adolfo ²; Barrera-Álvarez Alexandra ³;
Heredia-Rengifo Marco ⁴; Sánchez-Torres Adrian ⁵

¹ Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador.
Correo: etorres@uteq.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9212-5593>

² Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador.
Correo: arsanchez@uteq.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5428-4473>

³ Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador.
Correo: abarrera@uteq.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8548-1701>

⁴ Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador.
Correo: mherediar@uteq.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6039-3411>

⁵ Consultor independiente. Quevedo, Ecuador.
Correo: rodolfito2400@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4082-8916>

Resumen

Se evaluó el bienestar animal en bovinos de doble propósito de fincas familiares del cantón El Empalme, Ecuador, mediante indicadores de Welfare Quality® y análisis multivariados, en un estudio no experimental, descriptivo y transversal con 75 fincas (unidad de análisis), seleccionadas de 105 sistemas evaluados inicialmente. Los indicadores abarcaron alimentación, alojamiento, salud y comportamiento. Según el porcentaje de cumplimiento, el bienestar se clasificó como Bueno (>75 %), Regular (50-75 %) o Malo (<50 %): 14,67 % de las fincas resultó Bueno, 68,0 % Regular y 17,33 % Malo. El Análisis de Componentes Principales retuvo dos componentes que explicaron 36,14 % de la varianza total. La regresión logística multinomial mostró mayores probabilidades de categoría Malo asociadas con la ausencia de capacitación formal (OR = 2,85; p = 0,008), el confinamiento no continuo (OR = 1,52; p = 0,039) y el reconocimiento del dolor (OR = 1,28; p = 0,015), y menores probabilidades con el uso de anestesia o analgesia (OR = 0,38; p = 0,021). El instrumento presentó consistencia interna aceptable (alfa de Cronbach = 0,76). Se concluye que la capacitación y la mitigación del dolor son prioridades para mejorar el bienestar animal en estos sistemas.

Palabras clave: Welfare Quality®; manejo ganadero; percepción del productor; sistemas productivos.

Abstract

Animal welfare was evaluated in dual-purpose cattle from family farms in El Empalme Canton, Ecuador, using Welfare Quality® indicators and multivariate analyses, in a non-experimental, descriptive, cross-sectional study with 75 farms (unit of analysis), selected from 105 systems initially assessed. Indicators covered feeding, housing, health, and behavior. Based on compliance, welfare was classified as Good (>75%), Fair (50-75%), or Poor (<50%): 14.67% of farms were Good, 68.0% Fair, and 17.33% Poor. Principal Component Analysis retained two components explaining 36.14% of total variance. Multinomial logistic regression showed higher odds of the Poor category associated with absence of formal training (OR = 2.85; p = 0.008), non-continuous confinement (OR = 1.52; p = 0.039), and pain recognition (OR = 1.28; p = 0.015), and lower odds with use of anesthesia or analgesia (OR = 0.38; p = 0.021). The instrument showed

acceptable internal consistency (Cronbach alpha = 0.76). Producer training and pain mitigation are priority areas for improving animal welfare in these systems.

Keywords: Welfare Quality®; livestock management; producer perception; production systems.

1. Introducción

El bienestar animal es un componente de la sostenibilidad pecuaria por su relación con la salud, el comportamiento, la productividad y la calidad de los productos, y adquiere especial relevancia en los sistemas bovinos de doble propósito tropicales por su vínculo con la seguridad alimentaria, los medios de vida rurales y la resiliencia de las explotaciones familiares (Abdullah et al., 2022; Zurita Núñez & Rosero Peñaherrera, 2025). La evidencia muestra que prácticas adecuadas de manejo, alimentación, alojamiento y sanidad reducen el estrés, las enfermedades y comportamientos anormales en bovinos (Galina & Geffroy, 2023; Linstädt et al., 2024); el bienestar se concibe hoy como un estado dinámico que integra dimensiones físicas, emocionales y comportamentales (Guo & Meijboom, 2023), cuya evaluación requiere indicadores objetivos y observables (Santacruz-Melendrez et al., 2025).

Para operacionalizar este enfoque multidimensional se han desarrollado protocolos estandarizados, entre los cuales el protocolo Welfare Quality® se ha consolidado como una de las herramientas más utilizadas en sistemas bovinos, al integrar indicadores basados en el animal, el manejo y el entorno y permitir una evaluación objetiva y comparable entre diferentes sistemas productivos (Welfare Quality, 2023). Sin embargo, los sistemas familiares tropicales enfrentan restricciones relacionadas con infraestructura, manejo, sanidad y acceso a capacitación, factores que pueden limitar la implementación sistemática de prácticas orientadas al bienestar animal (Hernández et al., 2022; Carvajal-Pérez et al., 2024).

En Ecuador, los sistemas familiares de bovinos de doble propósito cumplen un papel estratégico en la economía rural y el abastecimiento de alimentos, particularmente en zonas del trópico húmedo (Carvajal-Pérez et al., 2024; Torres-Navarrete et al., 2022).

Existe limitada evidencia que integre indicadores sanitarios, comportamentales y nutricionales con las percepciones y prácticas de los productores en sistemas familiares tropicales, lo que dificulta diseñar intervenciones y adaptar protocolos a contextos con recursos limitados (Torres, 2024); los enfoques multivariantes permiten explorar patrones y relaciones entre las dimensiones del bienestar animal (Torres et al., 2021). Por tanto, el objetivo fue evaluar integralmente el bienestar animal en bovinos de doble propósito de fincas familiares del cantón El Empalme, Ecuador, mediante indicadores adaptados de Welfare Quality®, y analizar su relación con prácticas de manejo y percepciones de los productores mediante técnicas multivariantes.

2. Metodología (materiales y métodos)

2.1. Área de estudio

El estudio se realizó en zonas rurales del cantón El Empalme, provincia del Guayas, Ecuador, con clima tropical húmedo (temperatura media anual $\approx 24^{\circ}\text{C}$, humedad relativa promedio 85 %, precipitación anual 2224 mm),

topografía predominantemente irregular y heliofanía de 10 a 12 h diarias (Méndez-Martínez et al., 2020), condiciones representativas de la ganadería tropical de la costa ecuatoriana.

2.2. Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio no experimental, descriptivo y transversal, sin manipulación de variables. Inicialmente se recopiló información en 105 sistemas productivos ganaderos del cantón El Empalme; la selección correspondió a un muestreo no probabilístico por participación voluntaria, condicionado por la accesibilidad y la disposición de los productores. Tras la revisión, depuración y control de calidad de los registros, la muestra analítica quedó conformada por 75 fincas familiares de bovinos de doble propósito.

En cada finca se evaluaron entre 10 y 45 bovinos. La finca fue la unidad de análisis; para los indicadores a nivel animal se utilizó el promedio del hato, de modo que cada explotación aportó un único valor por indicador. Dado el carácter no probabilístico de la selección, los resultados corresponden específicamente a las fincas

participantes y no deben extrapolarse automáticamente a la población general.

2.3. Procedimientos de recolección de datos

La recolección de información combinó encuestas estructuradas dirigidas a los productores o responsables de las explotaciones con observaciones directas de los animales y de las instalaciones de cada finca, utilizando una guía de campo basada en indicadores adaptados del protocolo Welfare Quality® para bovinos, que comprendió tanto las condiciones de los animales como las características de las instalaciones de alojamiento y manejo.

La evaluación de cada finca se realizó dentro de un mismo periodo de observación. Cuando el tamaño del hato y las condiciones operativas lo permitieron, se completó en una sola jornada; en fincas con más de 20 bovinos, cuando fue necesario, se efectuó una segunda visita al día siguiente exclusivamente para completar los registros pendientes, sin constituir evaluaciones longitudinales independientes en el tiempo.

Los indicadores evaluados se agruparon en cuatro dimensiones:

Alimentación: disponibilidad de agua a libre acceso (ausencia de sed) y frecuencia/recursos de alimentación (pastoreo, alimento comercial, residuos de cosecha, frutas y otros recursos locales) (ausencia de hambre prolongada).

Alojamiento: inspección de instalaciones y corrales (con consentimiento de los productores), considerando espacio disponible, sombra, limpieza, libertad de movimiento y condiciones de descanso.

Salud: presencia de lesiones visibles (localización y condición), alopecia, cojeras y signos clínicos respiratorios y digestivos (secreción nasal, diarrea); morbilidad, mortalidad, antecedentes de enfermedades y uso de anestésicos o analgésicos, mediante entrevistas y observación directa.

Comportamiento: observación social (5 min/grupo) de conductas anómalas o agonísticas (cabezazos, peleas, miedo), y relación humano-animal mediante prueba de aproximación (observador inmóvil, 15 min), registrando latencia al contacto y número de animales que se aproximaron.

2.4. Evaluación del bienestar animal y cálculo del índice global

La evaluación global del bienestar se realizó mediante un sistema de puntuación construido a partir de los indicadores técnicos descritos en el apartado anterior (alimentación, alojamiento, salud y comportamiento). Para cada explotación se integraron los valores obtenidos: en los indicadores evaluados sobre los animales se usó el promedio del hato, mientras que los relacionados con instalaciones, manejo y respuestas de los productores se registraron a nivel de finca. El porcentaje global de cumplimiento se calculó como:

$$\text{Cumplimiento de bienestar (\%)} = \left(\frac{\text{N.º de indicadores cumplidos}}{\text{N.º de indicadores evaluados}} \right) \times 100$$

Todos los indicadores tuvieron la misma contribución relativa al cálculo, al no establecerse ponderaciones diferenciales entre ellos. A partir del porcentaje obtenido, las fincas se clasificaron en tres niveles definidos para este estudio: Bueno (>75 % de cumplimiento), Regular (50-75 %) y Malo (<50 %); estos puntos de corte corresponden a una categorización analítica propia del estudio y no a las

categorías oficiales del protocolo Welfare Quality®.

Esta categoría se utilizó como variable dependiente del modelo de regresión logística multinomial, para evaluar su asociación con factores de manejo, capacitación y percepciones de los productores. La selección de las covariables del modelo (capacitación formal, reconocimiento del dolor, confinamiento no continuo y uso de anestesia/analgesia) se basó en su relevancia conceptual dentro de la dimensión humana del bienestar animal y en los patrones de asociación identificados durante el análisis exploratorio.

2.5. Evaluación de la condición corporal

La condición corporal (CC) se evaluó visualmente utilizando una escala de 1 a 5, donde 1 correspondió a animales emaciados y 5 a animales obesos, siguiendo la metodología propuesta por Edmonson et al. (1989). Los valores intermedios representaron diferentes niveles de reservas corporales y estado nutricional.

2.6. Análisis estadístico

Los datos se organizaron y depuraron en Microsoft Excel. La finca constituyó la unidad de análisis ($n = 75$) y los indicadores animales se expresaron como promedio del hato. El análisis descriptivo incluyó frecuencias para variables categóricas y medidas de tendencia central y dispersión para las cuantitativas, mediante IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.). Antes de los análisis multivariados, las variables cuantitativas se estandarizaron mediante puntuaciones z (media = 0; desviación estándar = 1).

Se aplicó un Análisis de Componentes Principales (ACP) para explorar asociaciones y reducir dimensionalidad; la adecuación de los datos se evaluó mediante el índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett, reteniéndose componentes con valores propios >1 (criterio de Kaiser).

Para evaluar asociaciones entre manejo, capacitación, percepciones y nivel global de bienestar se ajustó una regresión logística multinomial, con Bueno como referencia frente a Regular y Malo; los

resultados se expresaron como coeficiente beta (β), razón de momios (OR, por sus siglas en inglés), intervalo de confianza al 95 % (IC95 %) y valor p , interpretados como asociaciones sin inferencia causal por el diseño transversal. Además, se aplicó un Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) a percepciones, actitudes y prácticas declaradas, utilizando R 4.2.0 y FactoMineR. La consistencia interna se evaluó mediante alfa de Cronbach y se fijó $\alpha = 0,05$ para los análisis inferenciales.

2.7. Consideraciones éticas

El estudio respetó el bienestar animal y la participación voluntaria de los productores. No se realizaron procedimientos invasivos; las evaluaciones se limitaron a observación de animales, instalaciones y manejo habitual. Los participantes fueron informados de los objetivos y otorgaron su consentimiento. La información se trató confidencialmente y se analizó de forma agregada.

3. Resultados y discusión

3.1. Estadística descriptiva de los indicadores de bienestar

Los indicadores de bienestar animal presentaron variabilidad entre las fincas evaluadas, principalmente en los relacionados con la salud, el alojamiento y la interacción humano-animal. Las mayores diferencias se observaron en la presencia de signos clínicos (diarrea y secreción nasal), en la latencia al contacto humano y en las condiciones de infraestructura asociadas con sombra y corrales. La condición corporal promedio fue de $2,8 \pm 0,4$ puntos, con variabilidad menor que otros indicadores, al igual que el acceso a puntos de agua.

3.2. Índice de bienestar y su categorización

El índice global permitió clasificar las fincas en tres niveles de bienestar. Del total de fincas evaluadas, el 14,67 % se ubicó en la categoría Bueno, el 68,0 % en la categoría Regular y el 17,33 % en la categoría Malo. Predominó el nivel intermedio; la clasificación se utilizó

como variable dependiente del modelo multinomial.

3.3. Análisis de Componentes Principales (ACP)

La adecuación de los datos para el ACP fue mediocre a aceptable ($KMO = 0,68$) y la prueba de esfericidad de Bartlett resultó significativa ($\chi^2 = 54,12$; $gl = 28$; $p = 0,003$). De acuerdo con el criterio de Kaiser, se retuvieron dos componentes con valores propios superiores a 1, que en conjunto explicaron el 36,14 % de la varianza total: el CP1 ($\lambda = 1,58$) explicó el 19,72 %, y el CP2 ($\lambda = 1,31$) el 16,42 % adicional.

En el CP1, las mayores cargas correspondieron a diarrea (0,521), secreción nasal (-0,431) y condición corporal (0,408), con contribuciones de lesiones (0,362) y cojeras (0,317), reflejando principalmente la variabilidad sanitaria y nutricional. En el CP2, la mayor carga correspondió a cabezazos (0,706), seguida de lesiones (0,468) y cojeras (-0,367), con mayor peso de variables comportamentales (Tabla 1).

Tabla 1. Cargas factoriales del Análisis de Componentes Principales aplicado a indicadores de bienestar animal en bovinos de doble propósito en el cantón El Empalme, Ecuador.

Variable	Componente 1 (CP1)	Componente 2 (CP2)
Cabezazos	-0,052	0,706
Peleas	0,264	-0,246
Alopecia	0,269	0,199

Lesiones	0,362	0,468
Cojeras	0,317	-0,367
Condición corporal	0,408	-0,106
Diarrea	0,521	-0,074
Secreción nasal	-0,431	-0,178
Valor propio, λ	1,58	1,31
Varianza explicada, %	19,72	16,42
Varianza acumulada, %	19,72	36,14

Los indicadores se distribuyeron en más de una dimensión de variabilidad, por lo que los dos componentes retenidos deben interpretarse como una representación exploratoria parcial de la estructura multidimensional del bienestar animal, dado que en conjunto explican poco más de un tercio de la varianza total.

3.4. Modelo de regresión logística multinomial del nivel global de bienestar animal

Se ajustó un modelo de regresión logística multinomial para evaluar la asociación entre factores de manejo, capacitación y percepciones de los productores y la categoría global de bienestar animal, con Bueno como referencia. El modelo global resultó significativo ($\chi^2 = 23,2$; gl = 8; p = 0,003) y presentó un pseudo- R^2 de Nagelkerke de 0,41.

En la comparación Malo vs. Bueno, la ausencia de capacitación formal (OR =

2,85; IC95 %: 1,32-6,15; p = 0,008), el reconocimiento del dolor animal (OR = 1,28; IC95 %: 1,05-1,56; p = 0,015) y el confinamiento no continuo (OR = 1,52; IC95 %: 1,02-2,26; p = 0,039) se asociaron con mayores probabilidades relativas de pertenecer a la categoría Malo, mientras que el uso de anestesia o analgesia se asoció con menores probabilidades (OR = 0,38; IC95 %: 0,17-0,87; p = 0,021).

Para la categoría Regular, ninguna variable alcanzó significación estadística ($\alpha = 0,05$): reconocimiento del dolor OR = 0,86 (IC95 %: 0,68-1,09; p = 0,218), capacitación formal OR = 1,17 (IC95 %: 0,89-1,54; p = 0,261) y confinamiento no continuo OR = 0,67 (IC95 %: 0,45-1,01; p = 0,056) (Tabla 2).

Tabla 2. Coeficientes de regresión logística multinomial para la asociación del reconocimiento del dolor, capacitación formal, confinamiento no continuo y uso de anestesia/analgesia con los niveles de bienestar animal en bovinos de doble propósito del cantón El Empalme, Ecuador.

Comparación	Variable explicativa	β	OR	IC95 %	p
Malo vs. Bueno	Reconoce dolor (Sí)	0,250	1,28	1,05-1,56	0,015*
	Falta de capacitación formal	1,047	2,85	1,32-6,15	0,008**
	Confinamiento no continuo	0,415	1,52	1,02-2,26	0,039*
	Anestesia/analgesia (Sí)	-0,968	0,38	0,17-0,87	0,021*
Regular vs. Bueno	Reconoce dolor (Sí)	-0,156	0,86	0,68-1,09	0,218
	Capacitación formal (Sí)	0,159	1,17	0,89-1,54	0,261
	Confinamiento no continuo	-0,395	0,67	0,45-1,01	0,056

Nota: la categoría Bueno se utilizó como nivel de referencia. OR = razón de momios; IC95 % = intervalo de confianza al 95 %. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

3.5. Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM)

El ACM se utilizó para explorar las asociaciones entre percepciones, actitudes y prácticas declaradas por los productores. Las dos primeras dimensiones concentraron ≈ 62 % de la inercia total (≈ 35 % Dimensión 1, ≈ 27 % Dimensión 2). El 80,0 % de los productores reconoció que los bovinos pueden experimentar dolor (20,0 % respondió negativamente); solo el 13,3 % reconoció la posibilidad de afecciones psicológicas o emocionales (86,7 % no las reconoció); y el 86,7 % no justificó el uso del castigo físico (13,3 % lo consideró aceptable).

En la Dimensión 1, "Reconoce dolor animal: Sí" presentó una coordenada de

0,85 frente a -0,95 en "No"; para afecciones psicológicas, "Sí" y "No" mostraron 0,12 y -0,43, respectivamente; y para la justificación del castigo físico, "Sí" y "No" presentaron 0,56 y -0,62. En la Dimensión 2, la mayor diferenciación se observó en afecciones psicológicas (0,78 en "Sí" y -0,67 en "No"), mientras que el castigo físico mostró -0,45 ("Sí") y 0,55 ("No"). Estos resultados describen la distribución conjunta de las categorías de respuesta y los patrones de asociación entre las percepciones de los productores.

3.6. Confiabilidad del instrumento de evaluación

La consistencia interna del instrumento utilizado para recopilar la información relacionada con el bienestar animal se

evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach. El valor obtenido fue de $\alpha = 0,76$, lo que indica una consistencia interna aceptable para el conjunto de ítems incluidos en el análisis.

4. Discusión

4.1. Heterogeneidad e índice de bienestar entre fincas

El índice de bienestar permitió integrar la información multidimensional obtenida a nivel de finca. La predominancia de la categoría Regular frente a Malo y Bueno (apartado 3.2) evidencia una marcada heterogeneidad en las condiciones de bienestar animal entre los sistemas familiares de doble propósito del trópico ecuatoriano, y sugiere que una proporción importante de las explotaciones cumple solo parcialmente con los indicadores establecidos, con margen de mejora en sanidad, infraestructura y manejo. Estas características son consistentes con las limitaciones descritas para sistemas bovinos de doble propósito bajo condiciones tropicales, donde la heterogeneidad y las restricciones estructurales condicionan la implementación de prácticas orientadas

al bienestar animal (Galina & Geffroy, 2023).

El uso de un indicador global permitió sintetizar las dimensiones evaluadas sin perder el carácter multidimensional del bienestar animal, en línea con Broom (2024), quien concibe el bienestar como un estado integral del individuo en relación con su entorno, y con Fraser (2008), quien destaca la importancia de considerar conjuntamente indicadores biológicos, comportamentales y de alojamiento y manejo.

4.2. Aporte del análisis exploratorio (ACP)

El ACP permitió examinar la estructura de covarianza entre los indicadores de bienestar animal. La agrupación de condición corporal, diarrea y lesiones en el primer componente sugiere que los indicadores sanitarios y nutricionales constituyen una de las principales fuentes de variabilidad entre las fincas. Sin embargo, la varianza acumulada explicada por los dos componentes fue de solo 36,14 %, lo que indica que la mayor parte de la variabilidad permaneció asociada a factores no representados en estas dos dimensiones.

Este resultado es consistente con la naturaleza multidimensional del

bienestar animal, en la que interactúan simultáneamente factores sanitarios, nutricionales, comportamentales, ambientales y de manejo; el ACP se empleó aquí como herramienta exploratoria para reducir la dimensionalidad, sin sustituir la estructura conceptual del enfoque adoptado, en concordancia con Mellor (2016), quien resalta la necesidad de abordar el bienestar desde una perspectiva multidimensional.

4.3. Factores de manejo asociados al nivel de bienestar

La regresión logística multinomial (Tabla 2) mostró que la capacitación técnica del productor estuvo estrechamente asociada con el nivel global de bienestar animal: la ausencia de capacitación formal casi triplicó la probabilidad de que una finca se clasificara en la categoría Malo frente a Bueno. Este resultado es consistente con Hemsworth (2003), quien destaca que las actitudes, conocimientos y habilidades de quienes manejan a los animales influyen de manera importante en la calidad de la interacción humano-animal y, por tanto, en las condiciones de bienestar de los animales de producción.

El uso de anestesia o analgesia durante procedimientos dolorosos se asoció con

menores probabilidades de pertenecer a la categoría Malo, un hallazgo que coincide con lo señalado por Whay y Shearer (2017) respecto a la importancia de reconocer y mitigar el dolor como componente fundamental del bienestar de los bovinos.

El confinamiento no continuo también presentó una asociación significativa con la categoría Malo, lo que sugiere que las condiciones de manejo y permanencia de los animales pueden estar relacionadas con diferencias en el nivel de bienestar observado, aunque, debido al carácter transversal del estudio, esta asociación no debe interpretarse como causal.

4.4. Interpretación del reconocimiento del dolor animal

La asociación observada entre el reconocimiento del dolor animal por parte del productor y la pertenencia de las fincas a la categoría Malo constituye un hallazgo de particular interés que no debe interpretarse en el sentido de que una mayor capacidad para reconocer el dolor conduzca a peores condiciones de bienestar. Por el contrario, podría reflejar una mayor sensibilización de los productores frente a problemas sanitarios o lesiones visibles presentes en sus hatos, considerando que la

percepción de la intensidad del dolor en los bovinos puede variar entre productores y estar relacionada con su experiencia y actitudes frente al manejo animal (Wikman et al., 2013).

El reconocimiento del dolor constituye así un componente importante de la dimensión humana del bienestar animal, ya que las actitudes y conocimientos de quienes manejan a los animales influyen en la calidad de la interacción humano-animal (Hemsworth, 2003) y la identificación y mitigación del dolor son elementos fundamentales para proteger su bienestar (Whay & Shearer, 2017). Sin embargo, la toma de conciencia por sí sola no se traduce necesariamente en mejores prácticas, ya que implementar cambios también depende de la disponibilidad de recursos, infraestructura y capacitación. Dado el diseño transversal del estudio, esta asociación debe interpretarse con cautela y no implica causalidad.

4.5. Percepciones, actitudes y dimensión humana

El ACM mostró que, aunque una alta proporción de productores reconoció que los bovinos pueden experimentar dolor (80,0 %) y manifestó rechazo al uso del castigo físico (86,7 %), persistió un bajo reconocimiento de la posibilidad de

que los animales presenten afecciones psicológicas o emocionales (13,3 %). Esto sugiere mayor sensibilización hacia las manifestaciones físicas del sufrimiento animal que hacia sus componentes emocionales o mentales, relevante considerando que el bienestar animal integra componentes físicos, comportamentales y mentales (Broom, 2024; Fraser, 2008).

La dimensión humana es un componente relevante del bienestar, pues los conocimientos, percepciones y actitudes de quienes manejan a los animales influyen sobre sus prácticas y la calidad de la interacción humano-animal (Hemsworth, 2003); estos resultados sugieren fortalecer los programas de capacitación y extensión rural incorporando contenidos sobre comportamiento y estados afectivos, no solo sobre dolor físico, en línea con el enfoque contemporáneo del bienestar animal (Guo & Meijboom, 2023; Santacruz-Melendrez et al., 2025).

4.6. Implicaciones prácticas y limitaciones

Los resultados sugieren fortalecer las estrategias de capacitación de los productores, especialmente en manejo de bajo estrés, identificación del dolor, mitigación durante procedimientos

dolorosos y prevención sanitaria, así como considerar intervenciones adaptadas a las condiciones particulares de los sistemas familiares de doble propósito del trópico ecuatoriano.

Entre las principales limitaciones se encuentra el diseño transversal, que permite identificar asociaciones pero no relaciones causales ni su dirección temporal. La selección de las fincas fue no probabilística y voluntaria, por lo que los resultados deben interpretarse dentro del contexto de las explotaciones evaluadas y no extrapolarse a la totalidad de los sistemas ganaderos del cantón. La reducción de la muestra inicial de 105 a 75 fincas tras la depuración de registros puede además introducir diferencias entre las fincas incluidas y las excluidas.

Debe señalarse también que el tamaño muestral de las categorías extremas del índice de bienestar fue reducido (11 fincas en Bueno y 13 en Malo), lo que limita la potencia estadística del modelo multinomial y amplía la incertidumbre de las estimaciones, particularmente del intervalo de confianza asociado a la ausencia de capacitación formal; los coeficientes deben interpretarse con cautela y confirmarse en muestras de mayor tamaño. Futuras investigaciones

deberían considerar diseños longitudinales y muestras probabilísticas de mayor tamaño, así como evaluar el efecto de programas de capacitación sobre la evolución de los indicadores de bienestar animal en el tiempo.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), a través de la Dirección de Investigación, por el financiamiento mediante el Fondo Concursable para Investigación (FOCICYT), y a los productores ganaderos por su valiosa colaboración durante el levantamiento de la información en campo.

Declaración de conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

5. Conclusiones

1. El bienestar animal en las fincas familiares de bovinos de doble propósito evaluadas presentó una marcada heterogeneidad, con predominio de la categoría Regular (68,0 %), seguida de Malo (17,33 %) y Bueno (14,67 %), evidenciándose las principales limitaciones en aspectos sanitarios, de infraestructura y manejo.
2. La ausencia de capacitación formal (OR = 2,85) y el confinamiento no

continuo (OR = 1,52) se asociaron con mayores probabilidades de que las fincas presentaran un nivel de bienestar Malo, mientras que el uso de anestesia o analgesia durante procedimientos potencialmente dolorosos se relacionó con menores probabilidades de pertenecer a esta categoría (OR = 0,38).

3. El reconocimiento del dolor por parte de los productores y el bajo reconocimiento de afecciones psicológicas o emocionales evidencian que la dimensión humana constituye un componente importante del bienestar animal, por lo que el fortalecimiento de la capacitación técnica y de las prácticas de manejo orientadas a la prevención del dolor representa una prioridad para estos sistemas productivos.

Bibliografía

- Abdullah, F. A., Muhammad, M., Noor, M. S. Z., Sidek, S., Abu, T. H. S. A. T., & Jusoh, M. F. (2022). Challenges faced by beef cattle farmers in innovation adoption towards food security and sustainability: A narrative review. *Journal of Tropical Resources and Sustainable Science*, 10(2), 29-34. <https://doi.org/10.47253/jtrss.v10i2.1004>
- Broom, D. M. (2024). Bienestar animal. En M. F. Galindo, T. A. Orihuela, & M. R. Ungerfeld (Eds.), *Etología aplicada: Fundamento científico del comportamiento y bienestar animal*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carvajal-Pérez, L. A., Montenegro-Arellano, G. F., Revelo-Ruales, V. W., Terán-Rosero, G. J., & Urgilés-Urgilés, G. P. (2024). Socioeconomic determinants of small and medium-sized dairy farms in the Ecuador-Colombia border area. *Tropical Animal Health and Production*, 56(7), 254. <https://doi.org/10.1007/s11250-024-04092-x>
- Edmonson, A. J., Lean, I. J., Weaver, L. D., Farver, T., & Webster, G. (1989). A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 72(1), 68-78. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(89\)79081-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(89)79081-0)
- Fraser, D. (2008). *Understanding animal welfare: The science in its cultural context*. Wiley-Blackwell.
- Galina, C. S., & Geffroy, M. (2023). Dual-purpose cattle raised in tropical conditions: What are their shortcomings in sound productive and reproductive function? *Animals*, 13(13), 2224. <https://doi.org/10.3390/ani13132224>
- Guo, X., & Meijboom, F. L. (2023). The development of animal welfare science in China: An explorative

- analysis. *Animal Welfare*, 32, e72.
<https://doi.org/10.1017/awf.2023.93>
- Hemsworth, P. H. (2003). Human-animal interactions in livestock production. *Applied Animal Behaviour Science*, 85(3-4), 185-198.
[https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00280-0](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00280-0)
- Hernández, A., Galina, C. S., Geffroy, M., Jung, J., Westin, R., & Berg, L. (2022). Cattle welfare aspects of production systems in the tropics. *Animal Production Science*, 62(13), 1203–1218.
<https://doi.org/10.1071/AN21230>
- Jaramillo Encalada, Y., & Rios Villacorta, P. (2025). *Tendencias Tecnológicas con IoT en la Ganadería 4.0 Aplicables en Ecuador. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 5947–5974.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15294
- Linstädt, J., Thöne-Reineke, C., & Merle, R. (2024). Animal-based welfare indicators for dairy cows and their validity and practicality: A systematic review of the existing literature. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1429097.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1429097>
- Mellor, D. J. (2016). Updating animal welfare thinking: Moving beyond the ‘Five Freedoms’ towards ‘A Life Worth Living’. *Animals*, 6(3), 21.
<https://doi.org/10.3390/ani6030021>
- Méndez-Martínez, Y., Reyes-Pérez, J. J., Luna-Murillo, R. A., Verdecia, D. M., Espinoza-Coronel, A. L., Pincay-Ronquillo, W. J., Espinosa-Cunuhay, K. A., Macías-Pettao, R. K., & Herrera, R. S. (2020). Effect of climate area on yield and quality of three varieties of *Megathyrsus maximus*. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 54(2), 267-278.
- Rangel, J., Perea, J., De-Pablos-Heredero, C., Espinosa-García, J. A., Mujica, P. T., Feijoo, M., & García, A. (2020). Structural and technological characterization of tropical smallholder farms of dual-purpose cattle in Mexico. *Animals*, 10(1), 86.
<https://doi.org/10.3390/ani10010086>
- Santacruz-Melendrez, M., Urrea-Quezada, A., Nieblas-López, M., Zamorano-Algandar, R., & Osuna-Chávez, R. (2025). Importancia del bienestar animal en la ganadería: Mejorando la salud y la productividad. *Abanico Boletín Técnico*, 4, e2024-55.
- Torres, B., Eche, D., Torres, Y., Bravo, C., Velasco, C., & García, A. (2021). Identification and assessment of livestock best management

- practices (BMPs) using the REDD+ approach in the Ecuadorian Amazon. *Agronomy*, 11(7), 1336. <https://doi.org/10.3390/agronomy11071336>
- Torres, V. M. (2024). Ecuador una tierra de contrastes: Análisis sobre el bienestar animal en la producción ganadera ecuatoriana y los derechos de la naturaleza. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, 15(2), 1-36. <https://doi.org/10.17345/rcda3868>
- Torres-Navarrete, E., Ramírez de la Ribera, J. L., Verdecia Acosta, D. M., Sánchez-Laiño, A. R., Chacón Marcheco, E., Grizelj, J., & Olvera Morante, O. (2022). Typification of small and medium family livestock production systems in Los Ríos, Ecuador. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(3), 741-747.
- Welfare Quality (2023). *Welfare Quality assessment protocol for cattle* (Versión 3.0). Welfare Quality Network.
- Whay, H. R., & Shearer, J. K. (2017). The impact of lameness on welfare of the dairy cow. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 33(2), 153-164. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.02.008>
- Wikman, I., Hokkanen, A.-H., Pastell, M., Kauppinen, T., Valros, A., & Hänninen, L. (2013). Dairy producer attitudes to pain in cattle in relation to disbudding calves. *Journal of Dairy Science*, 96(11), 6894-6903.
- Zurita Núñez, E. J., & Rosero Peñaherrera, M. A. (2025). Parámetros de bienestar animal en ganadería bovina de leche en Iberoamérica: Revisión sistemática. *Alfa Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinaria*, 9(25), 222-238. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v9i25.343>