

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARNE BOVINA EN EL CANTÓN LA MANÁ

DETERMINATION OF THE QUALITY OF BEEF IN THE CANTON OF LA MANÁ

José Antonio Escobar Machado ^{1*}

¹ Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9850-0155>. Correo: antonio.escobar@unach.edu.ec

Samantha Carolina Escobar Machado ²

² Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0391-0856>. Correo: samanthaescobar89@hotmail.edu.ec

Paul Stalin Ricaurte Ortiz ³

³ Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4694-1597>. Correo: pricauerte@unach.edu.ec

Andrea Fernanda Hidrobo Nina ⁴

⁴ Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8573-1353>. Correo: andrea.hidrobo@unach.edu.ec

* Autor para correspondencia: jose.escobar6818@utc.edu.ec

Resumen

La calidad en carne de bovinos es un factor que garantiza un producto idóneo que cumplen con estándares establecidos para el consumo en la (NTE) INEN 1500:2019. Con este precedente la investigación tiene como propósito la identificación de la variante que cumple con los aspectos óptimos como: pH, color y textura en carne de bovinos en el cantón La Maná. El estudio está basado en una investigación cuantitativa con una variable indiscreta, no experimental en la que se ha empleado cuatro variables representativas de bovinos con semejanza a: Raza Girolando (Gyl), Raza Jersey (JE), Raza Brown Swiss (BS) y Raza Brahman (BR), en donde se tomó muestras de pH, color y textura, dicha información fue levantada a través de la técnica de observación para determinar estándares óptimos de la calidad. De acuerdo a los resultados obtenidos la acidez de la carne varía entre 5,2 a 5,6.; con tendencia exudativa, pálida y dura; y el nivel de color denota un estrés

notorio (rojo oscuro). Conforme a los resultados obtenidos en la calidad de la carne se evidencian variaciones en los parámetros fisicoquímicos debido a la infraestructura y el transporte del ganado bovino.

Palabras clave: calidad; pH; color; textura; raza; camal municipal Pucayacu

Abstract

The quality of bovine meat is a factor that guarantees an ideal product that meets the standards established for consumption in the (NTE) INEN 1500:2019. With this precedent, the research aims to identify the variant that meets the optimal aspects such as: pH, color and texture in bovine meat in the La Maná canton. The study is based on a quantitative research with an indiscreet, non-experimental variable in which four representative variables of bovines have been used with similarity to: Girolando Breed (Gyl), Jersey Breed (JE), Brown Swiss Breed (BS) and Brahman Breed (BR), where samples of pH, color and texture were taken, said information was collected through the observation technique to determine optimal quality standards. According to the results obtained, the acidity of the meat varies between 5.2 to 5.6; with an exudative, pale and hard tendency; and the colour level denotes a noticeable stress (dark red). According to the results obtained in the quality of the meat, variations in the physicochemical parameters are evident due to the infrastructure and transport of cattle.

Keywords: quality; pH; color; texture; breed; Pucayacu municipal slaughterhouse

Fecha de recibido: 18/09/2024

Fecha de aceptado: 30/10/2024

Fecha de publicado: 07/11/2024

Introducción

La ganadería representa una actividad económica fundamental para el país, especialmente considerando que la demanda de productos cárnicos sigue en aumento. Recientes estadísticas indican que el consumo de carne en Ecuador ha incrementado en un 30% en la última década; en 2019, el consumo per cápita fue de 30,43 kg por persona, en comparación con los 25,17 kg registrados en 2016. lo que muestra un creciente interés de la población por estos productos (Cevallos et al., 2023; Chamba, 2024).

En Ecuador, la crianza de ganado destinado a la producción de carne se lleva a cabo en las tres regiones naturales: costa, sierra y oriente, cada una con características particulares que afectan el tipo de animal, el entorno, el sistema de producción y el nivel de tecnología utilizado (Tene, 2022). Por ejemplo, en la costa, las vacas suelen ser más delgadas en comparación con las de la sierra, lo que se atribuye a la menor calidad nutricional del pasto en esa área. En la sierra, el forraje tiende a ser más nutritivo, lo que favorece un mejor crecimiento del ganado. Estas diferencias en la alimentación y las condiciones de crianza también impactan en la calidad y cantidad de la carne producida, lo que a su vez influye en el consumo y los precios en el mercado (López & Suarez, 2023).

En la provincia de Cotopaxi, se destaca la producción de ganadería de doble propósito, que se utiliza tanto para la elaboración de productos cárnicos como lácteos. Un ejemplo notable es la población de La Maná, donde se encuentra el Camal Municipal ubicado en la parroquia de Pucayacu. Este camal tiene la capacidad de faenar 250 reses al día, lo que garantiza el abastecimiento del 80% de la demanda en los sectores circundantes a Pucayacu. El 20% restante se destina al consumo local de la parroquia, asegurando así un equilibrio entre la producción y el consumo en la comunidad. Este enfoque no solo impulsa la economía local, sino que también fomenta el acceso a productos frescos y de calidad para los habitantes de la zona (Agrocalidad, 2023).

De acuerdo con el censo de 2022 que se refiere a la recopilación de datos sobre las reses, se registran aproximadamente una cantidad de 50,000 reses en sistemas de producción que pueden ser extensivos o semi-intensivos, dedicados principalmente a un doble propósito, es decir, tanto para la producción de carne como de leche (Agrocalidad, 2023).

La ganadería bovina representa una actividad económica fundamental para numerosas comunidades, ya que muchos habitantes dependen de ella para su sustento y la generación de ingresos. Esta actividad no solo brinda alimentos y recursos, sino que también crea empleos y contribuye al desarrollo económico de la región (Requena, 2024; Taipe et al., 2020).

En el camal municipal, la mayor cantidad de ganado bovino destinado a faenamiento proviene de las diferentes parroquias que conforman el cantón, y este ganado está mayoritariamente asociado a reses de engorde. El engorde de reses es un proceso esencial para mejorar la producción de carne y varía según la raza. Las razas Girolando (Gyl), Jersey (JE), Brown Swiss (BS) y Brahman (BR) son frecuentemente utilizadas para este fin. Por lo general, el engorde se lleva a cabo en un lapso de 4 a 6 meses, durante el cual los animales son alimentados con dietas nutritivas que incluyen pastos de alta calidad, concentrados y suplementos proteicos (Ledesma, 2022; Sinchipa et al., 2023).

Por ejemplo, una vaca de la raza Girolando puede experimentar un aumento significativo en su peso en un período de 5 meses, lo que es favorable para la producción cárnica. En contraste, las razas Jersey y Brown Swiss, que son reconocidas por su capacidad de doble propósito, pueden necesitar un enfoque alimenticio distinto para equilibrar la producción de leche y carne. La raza Brahman, que está adaptada a climas cálidos, también tiene un tiempo de engorde similar, pero puede requerir ajustes dietéticos para maximizar su ganancia de peso en condiciones áridas (Vargas, 2024).

Durante el engorde, el manejo de estas reses se enfoca en minimizar el estrés, lo cual es importante para lograr una ganancia de peso óptima y una buena calidad de carne (Lunavictoria & Rodríguez, 2021). Un manejo adecuado del ganado implica garantizar el acceso a agua limpia, proporcionar un ambiente apropiado y ofrecer una alimentación balanceada, lo que beneficia la salud y el bienestar de los animales, resultando en un producto final de mayor calidad (Pertierra et al., 2020).

A pesar de que las reses de engorde son altamente apreciadas por su valor para la producción de productos cárnicos, estas son transportadas desde los sectores de alimentación al camal en un viaje de aproximadamente 2 horas. Este proceso provoca el estrés de la res, afectando la bioquímica del animal debido a factores tales como: deshidratación, ambiente irregular y sonidos fuertes (García, 2020). En este sentido, la máxima autoridad de Agrocalidad menciona que estos factores negativos afectan la calidad de los productos cárnicos,

especialmente en su pH, color y textura. Por lo tanto, el procesamiento de un correcto faenamiento evitando el estrés de la res surge como una necesidad de alto requerimiento para obtener un producto con una mejor calidad para el cliente (Agrocalidad, 2023).

Uno de los principales parámetros de calidad de la carne es su color y textura. Según (García, 2020), la carne puede exhibir las siguientes características: pálida, suave y exudativa (PSE) la cual surge cuando se somete a un animal al estrés o sufrimiento justo antes de su sacrificio, y carne dura, firme y seca (DFD), que se produce cuando el animal soporta un estrés prolongado que agota todas sus reservas de glucógeno. Por otra parte, varias investigaciones han reportado que el transporte de los animales puede afectar sus características físicas y sensoriales (Muñoz et al., 2022; Pintos, 2023). Un ejemplo es el efecto del transporte de los animales desde sus zonas de alimentación hacia las zonas de faenamiento en los cambios de pH que puede sufrir la carne (Espinoza, 2021; Haro et al., 2023; Martínez & Miranda, 2022).

Por ejemplo, valores de pH de la carne entre 5,4 a 5,6 han provocado una pigmentación oscura en la carne (Garzón, 2023; Moreno, 2023; J. Muñoz & Zambrano, 2023; Sort, 2023). Según el estudio de (Frimpong, 2014), la mayoría de los animales evaluados experimentaron cambios de pH con valores superiores a 6,2 cuando tuvieron un manejo inadecuado, y esto a su vez resultó en cortes oscuros. Por otra parte, también se ha observado que las carnes oscuras con un pH elevado no han sido adecuadas para el envasado al vacío. De hecho, estos cortes han sido más vulnerables a la contaminación bacteriana (Gabriela, 2018). Por lo tanto, el monitoreo del pH, color, textura en cortes de carnes de res provenientes de animales sometidos a estrés por el transporte es un tema de gran interés para los centros de faenamiento (Guzmán & Rojas, 2021).

En base a lo mencionado, el objetivo de esta investigación fue analizar el efecto del transporte de reses bovinas de La Maná en los parámetros físicoquímicos y sensoriales de su carne.

Materiales y métodos

La metodología se basó en la recolección de datos enfocados en la obtención de información detallada del Camal de Pucayacu. Este proceso se estructuró en varias etapas: inicialmente, se definieron los tipos de datos requeridos para el análisis, abarcando registros de sacrificio, cantidad de animales procesados y parámetros de calidad de la carne. Posteriormente, se establecieron los periodos y métodos específicos de recolección, garantizando la precisión y representatividad de la información. Finalmente, los datos recolectados fueron organizados y clasificados de acuerdo con las variables previamente definidas en el estudio, facilitando así un análisis exhaustivo.

Selección de la materia prima

Se utilizaron bovinos de 4 tipos de raza: Gyl, Jersey, Brown Swiss y Brahman de 24-25 meses de edad y provenientes de Pucayacu, Pangua y Santo Domingo para el faenamiento y obtención de la carne. La raza Gyl y Brown Swiss fueron las más predominantes debido a su resistencia de adaptación al clima y la calidad su carne. La Tabla 1 muestra los valores de la edad de desposte y reses tratadas.

Tabla 1: Faenamiento mensual de bovinos en el camal municipal Pucayacu

Raza	Edad de desposte	Reses tratadas
Girolando (Gyl)	24 meses	80
Jersey (JE)	25 meses	50
Brown Swiss (BS)	24 meses	80
Brahman (BR)	24 meses	40
TOTAL	24	250

En base a los datos presentados en la Tabla 1, se realizó la investigación de campo, se recopiló datos in situ en el camal municipal de Pucayacu durante 24 meses en salidas mensuales donde se evidenció el faenamiento de 250 reses de las razas mencionadas anteriormente.

Seguidamente se aplicó el método *Dephi* que se define como una técnica estructurada de consulta a expertos que busca llegar a un consenso sobre temas específicos mediante rondas sucesivas de cuestionarios y retroalimentación anónima (Cedeño & Mena, 2022). Esto se realizó considerando el criterio profesional del ingeniero agroindustrial y del médico veterinario a cargo del camal municipal del faenamiento de bovinos con respecto a calidad de la carne.

Mediante el método analítico se analizaron los datos enmarcados en la Norma (NTE) INEN 1500:2019 y la variación durante 24 meses 4 días por semana para determinar la calidad de carne proveniente del camal municipal de la parroquia de Pucayacu.

La Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) INEN 1500:2019 establece los requisitos de calidad y los procedimientos para la inspección de la carne, garantizando que cumpla con estándares de inocuidad y características físico-químicas específicas. En el presente estudio, el método analítico se aplica para evaluar los datos recolectados según esta norma, lo que implica analizar parámetros de la carne como humedad, contenido proteico, nivel de grasas, entre otros y detectar posibles variaciones en estos a lo largo de un período prolongado (24 meses, 4 días a la semana) (Contreras, 2024).

Con el análisis de estas variables, se puede concluir si la carne del camal municipal de la parroquia de Pucayacu cumple con los estándares de calidad establecidos por la NTE INEN 1500:2019 y si existen tendencias o fluctuaciones que puedan afectar la consistencia en su calidad.

A su vez, se determinaron los parámetros de textura, pH y el color de la carne proveniente de las reses faenadas. La textura se determinó mediante análisis de compresión o prueba de penetración utilizando un texturómetro. El pH se determinó mediante un potenciómetro calibrado con electrodos específicos para alimentos, y el color de la carne se evaluó utilizando un colorímetro que mide los valores en el espacio de color CIELAB (L^* , a^* , b^*).

Resultados y discusión

Las reses estaban sanas y recibieron una alimentación adecuada, lo que ayudó a evitar la degradación temprana de la carne. Estos resultados pueden estar relacionados con la calidad del forraje y el manejo nutricional, factores que son fundamentales para garantizar la salud y el bienestar del ganado (Cugat, 2024; Tocto, 2024).

Además, se constató que el aturdimiento de los animales durante el sacrificio se llevó a cabo de manera rudimentaria, utilizando el método de punto de corte. Esta técnica puede incrementar el estrés en los animales, ya que su muerte no es inmediata, lo que puede provocar una acumulación mayor de ácido láctico y afectar negativamente la calidad de la carne (Flores, 2023; Grimaldo, 2022; Quintero, 2023).

En cuanto a la procedencia, la mayoría de las reses provenían de Santo Domingo y Pucayacu, lo cual puede influir en las características de la carne debido a los diferentes métodos de manejo y alimentación presentes en estas regiones.

Cuando el transporte es muy largo, intenso o incómodo para el animal, este experimenta un alto nivel de estrés. Este tipo de transporte puede incluir condiciones inadecuadas como falta de espacio, mala ventilación, temperaturas extremas o trayectos prolongados sin descanso, lo que afecta negativamente el bienestar del animal y, en muchos casos, la calidad de la carne producida posteriormente (Figueroa, 2024; García et al., 2021; Pérez, 2021).

El lugar de procedencia es uno de los factores que incide directamente en la calidad de la carne. Un transporte demasiado largo e intenso provoca estrés en el animal, y por lo tanto, un mayor cambio del color, textura y pH de la carne (Calderón et al., 2020; Echeverri, 2020). En la **Tabla 2** se presentan los diferentes colores que puede tomar la carne de acuerdo con nivel de estrés, siendo 1 un color de carne con un bajo grado de estrés y 6 un color de carne altamente estresada (Rodríguez, 2022).

Tabla 2: Nivel de colores de la calidad de la carne

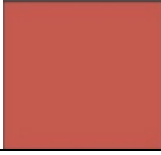
Rosa ligeramente pálido	Rojo pálido	Rojo brillante	Rojo ligeramente oscuro	Rojo moderadamente oscuro	Rojo oscuro
					
1	2	3	4	5	6

El color de la carne en bovinos refleja el nivel de estrés experimentado antes del sacrificio. Cuando la vaca está menos estresada, los músculos mantienen reservas de glucógeno, lo cual permite que, después del sacrificio, se degrade lentamente a ácido láctico. Esto ayuda a bajar el pH de manera controlada, lo que produce una carne de color rosado o rojo claro, características de un estado sin estrés excesivo. Sin embargo, un transporte o manejo estresante eleva los niveles de adrenalina y otros compuestos, agotando rápidamente el glucógeno muscular y afectando la producción de ácido láctico. Esto dificulta que el pH disminuya de manera adecuada, generando carne de tonalidades más oscuras, como en la condición conocida como "DFD" (oscura, firme y seca), que es menos atractiva y puede presentar problemas de calidad y textura (Rodríguez, 2022; Salinas et al., 2020).

Estas diferencias en el color ocurren debido a la alteración de la mioglobina en el músculo. En condiciones de oxigenación limitada, la mioglobina se convierte en oximioglobina, dando un color rojo vivo, mientras que el estrés extremo y la desnaturalización de proteínas debido al alto pH provocan tonos más oscuros o pálidos en la carne (Chipugsi, 2022; Herrera et al., 2023).

La Tabla 3 muestra los valores de pH y textura de los diferentes tipos de reses, y su relación con el color del producto.

Tabla 3: Características fisicoquímicas de la carne del camal municipal de Pucayacu

Raza	pH	Tendencia	N° color
Girolando (Gyl)	5,4	Exudativa	4
			
Jersey (JE)	5,5	Blanda	3
			
Brown Swiss (BS)	5,6	Exudativa	3
			
Brahman (BR)	5,4	Dura	2
			

Los resultados de la Tabla 3 muestran que el color de la carne en las razas analizadas varía entre tonos de rojo brillante, rojo ligeramente oscuro y rojo pálido, siendo más común el rojo brillante en las razas Jersey y Brown Swiss. Este tono está influenciado por factores fisiológicos como el pH final y la capacidad de retención de líquidos, los cuales dependen tanto de las condiciones de manejo antes del sacrificio como de las características propias de cada raza (Jerez et al., 2020).

- **pH:** Cuando el pH final de la carne se encuentra entre 5.4 y 5.6, como es el caso en las razas estudiadas, favorece la formación de oximioglobina, la molécula responsable del color rojo vivo. Este rango de pH se logra cuando el proceso postmortem es adecuado, permitiendo que la carne mantenga una apariencia brillante (Chipugsi, 2022).
- **Exudación y textura:** Las razas Girolando y Brown Swiss presentan características exudativas, lo que implica una menor retención de agua. Esto no afecta directamente el color, pero sí la percepción de jugosidad y calidad de la carne. La textura “dura” observada en la carne de Brahman y su color

rojo pálido sugieren baja retención de agua y posiblemente estrés previo al sacrificio, lo cual también incide en el color final (Vargas, 2024).

El tono rojo brillante predominante en estas razas se debe a un pH final óptimo que favorece la formación de oximioglobina, y refleja un buen manejo y condiciones postmortem adecuadas para la carne (Chipugsi, 2022).

Como se menciona en la tabla 3 la carne proveniente del camal municipal de Pucayacu no cumple en su totalidad los parámetros establecidos según la norma (NTE) INEN 1500:2019 para la calidad de carne de bovinos en el Ecuador ya que las características recopiladas in situ abordan resultados regulares en la parte del color siendo el más notorio en la comercialización.

Conclusiones

La calidad de la carne de bovino está directamente influenciada por factores como la salud y alimentación del ganado, así como por el manejo pre y postmortem, incluyendo métodos de transporte y sacrificio. Las reses alimentadas adecuadamente y manejadas en entornos controlados tienden a producir carne de color rojo brillante con buena retención de líquidos, favorecida por un pH óptimo que permite la formación de oximioglobina. Sin embargo, el uso de métodos de sacrificio rudimentarios y el transporte prolongado o inadecuado generan estrés en los animales, afectando el color, textura y jugosidad de la carne, lo que impacta negativamente su aceptación en el mercado.

La calidad de la carne incide en el transporte exhaustivo del ganado bovino y la manera rudimentaria que aún se emplea en este camal.

Referencias

- Burbano, A. (2020). *Gestión de bienestar animal*. Recuperado el 05 de 2023, de coordinación general de sanidad animal dirección de control zoonosanitario: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/112.pdf>
- Frimpong, M. (22 de Julio de 2014). *Micro- and Macroelemental Composition and Safety Evaluation of the Nutraceutical Moringa oleifera Leaves*. Recuperado el Mayo de 2023, de <https://doi.org/10.1155/2014/786979>
- Gabriela, M. C. (2018). *“Aspectos de la calidad de carne pH, color y textura”*. Recuperado el Mayo de 2023, de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3729/marquina-rondinel-carla-gabriela.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, P. (05 de 2020). *Bienestar animalmovilizacion de animales de produccion*. (AGROCALIDAD, Productor) Recuperado el 05 de 2023, de Actividades desarrolladas previo al transporte: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/112.pdf>
- Calderón, A., Romo, A., Romo, J., & Ríos, F. (2020). Efecto del transporte en los indicadores de bienestar en bovinos productores de carne; un análisis. *Agro Productividad*, 13(6), Article 6. <https://doi.org/10.32854/agrop.vi.1655>
- Cedeño, E., & Mena, K. (2022). El Método Delphi Cualitativo y su Rigor Científico: Una revisión argumentativa. *Sociedad & Tecnología*, 5(3), Article 3. <https://doi.org/10.51247/st.v5i3.261>

- Cevallos, R., Peña, I., & Díaz, J. (2023). Modelo econométrico de la demanda de carne de pollo en el cantón Olmedo Manabí-Ecuador. *ECA Sinergia*, 14(1), 7-18. <https://doi.org/10.33936/ecasinergia.v14i1.4100>
- Chamba, W. (2024). *Producción actual de carne en el ecuador*. <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/220-produccion-carne-ecuador>
- Chipugsi, A. (2022). *Evaluación de las propiedades físicas y microbiológicas de la carne fresca de res destinada para el consumo humano en el Cantón Pujilí*. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8421>
- Contreras, J. (2024). *Calidad microbiológica de la carne de res molida que se expende en la ciudad de Babahoyo* [bachelorThesis, BABAHOYO: UTB, 2024]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/17177>
- Cugat, M. (2024). *Análisis comparativo de dietas forrajeras en ambientes de secano y regadío en vacuno de leche*. <https://academica-e.unavarra.es/server/api/core/bitstreams/69ef88a1-8437-4411-a262-e76f2c763524/content>
- Echeverri, M. (2020). *Bienestar animal en el transporte de ganado bovino hacia la Planta de Beneficio de la Central Ganadera S.A., en el municipio de Medellín, Antioquia*. <https://repositorio.ces.edu.co/handle/10946/5032>
- Espinoza, D. (2021). *Estrés, concepto, clasificación, repercusión sobre el funcionamiento armónico del cuerpo animal, el bienestar y la reproducción-producción*. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/17556>
- Figuroa, S. (2024). Evaluación del transporte terrestre del ganado bovino y su influencia en la calidad de la carne. *Repositorio Institucional - UPAO*. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/21371>
- Flores, S. (2023). Identificación de peligros físicos, químicos y biológicos en los lugares de sacrificio animal dentro de la industria cárnica. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 135-142. <https://doi.org/10.56785/ripc.v5i1.80>
- García, G., Martínez, G., Zambrano, W., & Zambrano, J. (2021). Alteraciones del pH y temperatura en la canal a causa de factores relacionados al transporte bovino previo al sacrificio. *La Técnica, Extra 0 (Edición Especial)*, 95-109.
- Garzón, P. (2023). *Bienestar animal y su relación con la calidad de carne en bovinos faenados en el Centro de beneficio de Paute*. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/40861/4/Trabajo-de-titulaci%C3%B3n.pdf>
- Grimaldo, J. (2022). Influencia del bienestar animal durante el manejo pre-sacrificio en la calidad de la carne. *Jóvenes en la ciencia: Temas selectos de Veterinaria y Zootecnia*. Vol. 14 (2022). <http://repositorio.ugto.mx/handle/20.500.12059/6537>
- Guzmán, J., & Rojas, S. (2021). *Bienestar animal en sistemas de producción bovina de leche en el trópico alto colombiano*. <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/5301>

- Haro, A., Suarez, A., Burgos, A., Navarrete, J., Ramonez, J., Nieto, P., & Andrade, M. (2023). Vocalización como marcador de estrés en ganado bovino. *CEDAMAZ*, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.54753/cedamaz.v13i1.1763>
- Herrera, J., Chacón, A., & Pineda, M. (2023). Caracterización fisicoquímica y microbiológica de carne de conejo «“Nueva Zelanda”» y efecto del marinado con CaCl₂. *Agronomía Mesoamericana*, 34(3). <https://doi.org/10.15517/am.2023.51204>
- Jerez, N., Berkhoff, M., Leal, M., Perez, V., & Díaz, P. (2020). Influencia de los métodos combinados de conservación por frío y tipo de envasado sobre la calidad de la carne bovina cruda y cocida. *Nacameh*, 14(1), 1-15.
- Ledesma, D. (2022). *Análisis de la vida productiva en razas de bovinos para carne* [bachelorThesis, BABAHOYO: UTB, 2022]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13145>
- López, P., & Suarez, L. (2023). *Caracterización Microbiológica y Molecular de la bacteria Staphylococcus aureus aislada de la mastitis bovina y determinación de su incidencia económica en los productores de leche de la Provincia del Carchi- Ecuador*. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/36c03813-ec44-4b6a-9de3-b37cbe09706a/content>
- Lunavictoria, J., & Rodríguez, C. (2021). Análisis de la producción y consumo de carne en la provincia de Chimborazo, Ecuador. *ConcienciaDigital*, 4(2.1), Article 2.1. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v4i2.1.1709>
- Martínez, J., & Miranda, G. (2022). *Evaluación de la restricción física en el ovino usando el bloqueo visual con indicadores conductuales, termográficos y neurográficos*. Universidad de Zaragoza.
- Moreno, J. (2023). *Niveles de epinefrina, cortisol, serotonina y dopamina en cabestros, reses de lidia y caballos de acoso y derribo, como indicadores de bienestar animal*. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/87690>
- Muñoz, J., & Zambrano, M. (2023). *Influencia de la arborización en sistemas de pastoreo racional flexible sobre el estrés calórico en vacas mestizas* [bachelorThesis, Calceta: ESPAM MFL]. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2096>
- Muñoz, L., Irreño, F., Escorcia, N., & Navarro, G. (2022). *Influencia del estrés prefaenado sobre la calidad de la carne bovina, aviar y porcina*. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/46800>
- Pérez, Y. (2021). Condiciones del transporte hacia el matadero que afectan las características ante mortem y post mortem en el ganado bovino. *Repositorio Institucional – UCS*. <https://doi.org/10.21142/tb.2021.1828>
- Pertierra, R., Balmaseda, C., & Villacrés, J. (2020). Factibilidad técnica y económica de la suplementación del ganado caprino con Zea mays L. hidropónico en Santa Elena, Ecuador. *Pastos y Forrajes*, 43(4), 326-336.

- Pintos, E. (2023). *Evaluación de la relación entre la operativa de transporte y descarga de ganado vacuno, el bienestar animal y la calidad de carne*. <https://www.fca-ude.edu.uy/tellus/pdfs/Tellus-N-003-2023-03.pdf#page=41>
- Quintero, M. (2023). *Bienestar Animal Planta De Beneficio Para Bovinos*. <https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/xmlui/handle/20.500.14167/4057>
- Requena, L. (2024). *Estudio sobre la fisiología aplicada del bienestar animal del ganado ovino alimentado a base de nuevos cereales (Tritordeum y DDDR) frente a cereales tradicionales* (p. 1) [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Córdoba (ESP)]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=330685>
- Rodríguez, M. (2022). *Guía técnica para determinar algunos indicadores que definen la calidad de canal y carne*. https://wp.sodiaf.org.do/publicaciones/wp-content/uploads/2023/02/GUIA_CARNE_2022.pdf
- Salinas, S., Rubio, M., Braña, D., Méndez, R., & Delgado, E. (2020). Desarrollo y validación de un patrón visual para la evaluación del color de la carne de bovino en México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 11(2), 479-497. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i2.5181>
- Sinchipa, O., Cárdenas, F., & Paspuel, C. (2023). Valor nutricional y producción de los principales cultivos forrajeros en el cantón Guaranda – Bolívar—Ecuador. *Tesla Revista Científica*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.55204/trc.v3i2.e192>
- Sort, M. (2023). *Impacto de las condiciones de transporte en el bienestar de cabritos lechales* [Bachelor thesis, Universitat Politècnica de Catalunya]. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/393976>
- Taípe, M., Caiza, F., & Aranguren, J. (2020). *Zonificación y caracterización fenotípica del ganado bovino criollo*. El Carmen—Manabí—Ecuador. <https://suplementocica.uleam.edu.ec/documentos/9doc1.pdf>
- Tene, K. (2022). *Pronóstico de la demanda de carne de ganado vacuno en la provincia de El Oro, Ecuador*. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/20939>
- Tocto, E. (2024). *Variables de bienestar animal que impactan en la producción de ganado bovino lechero en cinco ganaderías del cantón Santa Rosa*. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/23846>
- Vargas, R. (2024). *Principales razas de ganado lechero y de carne*. <https://repositorio.unaaa.edu.pe/handle/UNAAA/51>