

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**“Estudio faneróptico, rendimiento y clasificación de las canales bovinas  
faenadas en el camal Municipal de la ciudad de Ambato”**

**AUTOR:**

Paucar Naranjo Dayana Michelle

**TUTOR:**

Dr. Israel Salomón Carrillo Álvarez, Mg.

**Cevallos, 2024**

## AUTORÍA DE AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

El suscrito, DAYANA MICHELLE PAUCAR NARANJO, portador de cédula de identidad número: CI 180364082-8, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: **“Estudio faneróptico, rendimiento y clasificación de las canales bovinas faenadas en el camal Municipal de la ciudad de Ambato”** es original, auténtico y personal. En la virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



.....

DAYANA MICHELLE PAUCAR NARANJO

180364082-8

## DERECHOS DEL AUTOR

Al presentar este Informe Final del Trabajo de Titulación titulado **“Estudio faneróptico, rendimiento y clasificación de las canales bovinas faenadas en el camal Municipal de la ciudad de Ambato”** como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.



.....

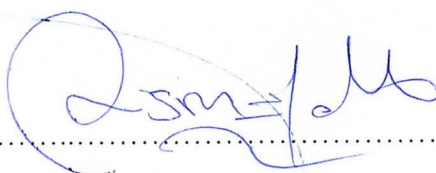
DAYANA MICHELLE PAUCAR NARANJO

180364082-8

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

“Estudio faneróptico, rendimiento y clasificación de las canales bovinas faenadas en el camal Municipal de la ciudad de Ambato”

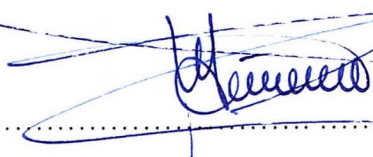
REVISADO POR:



Dr. Israel Salomón Carrillo Álvarez, Mg.

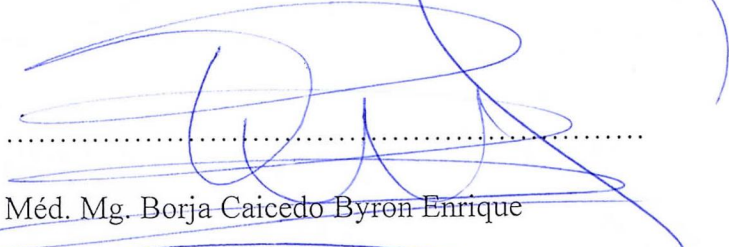
TUTOR

FECHA



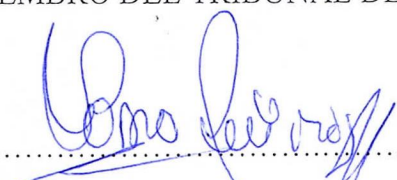
Ing. Patricio Núñez, PhD

PRESIDENTE TRIBUNAL



Méd. Mg. Borja Caicedo Byron Enrique

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



Méd. Quinteros Pozo Orlando Roberto, PhD

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

08/02/2024

08 febrero 2024

08 febrero 2024

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo a mis abuelitos que desde el cielo han visto mi esfuerzo, a mi madre por el apoyo incondicional, a mi enamorado por ser mi compañero en cada momento de la vida. Que esta tesis sirva como un pequeño tributo a la nobleza y fragilidad de aquellos a quienes dedicamos nuestra vocación y esfuerzo. ¡A todos los animales, con gratitud y compromiso eterno!*

***Dayana Michelle Paucar Naranjo***

## **AGRADECIMIENTOS**

*Expreso mi agradecimiento más profundo a las personas que me han acompañado en este largo camino y a mis profesores por la orientación. Reconozco la colaboración del Camal Municipal de Ambato y de la Asociación Charolais de Macas que hicieron posible este estudio. Mi gratitud a la Universidad Técnica de Ambato. Este logro es un tributo a todos los que creyeron en mí.*

***Dayana Michelle Paucar Naranjo***

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>1</b>
1.1 Antecedentes investigativos .....	1
1.2 Origen de los bovinos mestizos en el Ecuador .....	3
1.3 Bovinos mestizos .....	4
1.4 Tipos de bovinos.....	5
1.5 Camal Municipal de Ambato.....	6
1.6 Estudios fanerópticos.....	6
1.6.1 Color de la capa .....	6
1.6.2 Color del morro.....	6
1.6.3 Color de la pezuña .....	7
1.6.4 Pliegue umbilical .....	7
1.6.5 Papada.....	7
1.6.6 Color de ubre y escroto.....	7
1.7 Peso vivo .....	7
1.8 Peso a la canal .....	7
1.9 Media canal .....	8
1.10 Rendimiento a la canal .....	8
1.11 Condición corporal .....	8
1.12 Clasificación de las canales bovinas mestizas.....	8
1.12.1 Clasificación según Agrocalidad de las carnes bovinas .....	9
1.13 Pesaje en bovinos .....	9
1.14 Objetivos.....	10
1.14.1 Objetivo General.....	10
1.14.2 Objetivos específicos .....	10
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>11</b>
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>11</b>
2.1. Materiales y equipos.....	11
2.1.1. Materiales de campo .....	11

2.1.2. Materiales de oficina.....	11
2.1.3. Equipos .....	11
2.2. Ubicación del experimento.....	12
2.3. Características del lugar .....	12
2.4. Factores de estudio .....	12
2.4.1. Animales .....	12
2.4.2. Características fanerópticas .....	12
2.4.3. Condición corporal .....	13
2.4.4. Peso vivo.....	13
2.4.5. Rendimiento a la canal.....	13
2.4.6. Clasificación de las canales .....	13
2.5. Manejo del experimento .....	13
2.5.1. Población .....	13
2.5.2. Criterios de inclusión .....	13
2.5.3. Criterios de exclusión .....	14
2.5.4. Variables respuesta .....	14
2.5.4.1. Variable Peso vivo .....	14
2.5.4.2. Bovinos mestizos .....	14
2.5.4.3. Variables fanerópticas.....	14
2.5.4.4. Variable Condición corporal (CC).....	15
2.6. Variable rendimiento a la canal .....	15
2.7. Variable clasificación de las canales bovinas.....	15
2.8. Procesamiento de la información .....	16
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>17</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>31</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>31</b>
4.1. Conclusiones.....	31
4.2 Recomendaciones .....	31
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>39</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Camal Municipal Ambato (Google Maps, 2023) .....	12
<b>Figura 2.</b> Escala CC 1 a 5 según Lowman 1976 y Van Niekerl y Louw 1980 (Ministerio de Medio Ambiente, 2008). .....	15

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Bovinos mestizos faenados (N=500) en el Camal Municipal Ambato....	17
<b>Gráfico 2.</b> Sexo de los bovinos mestizos faenados en el Camal Municipal Ambato.	18
<b>Gráfico 3.</b> Condición corporal de los bovinos mestizos faenados en el Camal Municipal Ambato .....	19
<b>Gráfico 4.</b> Clasificación de las canales bovinas mestizas faenadas en el Camal Municipal Ambato .....	20
<b>Gráfico 5.</b> Características fanerópticas de los bovinos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Color de la capa).....	21
<b>Gráfico 6.</b> Características fanerópticas de los bovinos mestizos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Color del morro).....	22
<b>Gráfico 7.</b> Características fanerópticas de los bovinos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Color de la pezuña).....	23
<b>Gráfico 8.</b> Características fanerópticas de los bovinos mestizos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Color de la ubre). .....	24
<b>Gráfico 9.</b> Características fanerópticas de los bovinos mestizos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Color del escroto).....	25
<b>Gráfico 10.</b> Características fanerópticas de los bovinos mestizos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Presencia de pliegue y papada) .....	26

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Correlación de Spearman entre Condición corporal, peso vivo y rendimiento a la canal de los bovinos mestizos faenados(N=500) en el Camal Municipal Ambato. .....	27
<b>Tabla 2.</b> Peso vivo de los bovinos mestizos (N=500) que ingresaron al Camal Municipal de Ambato.....	28
<b>Tabla 3.</b> Rendimiento a la canal de los bovinos faenados (N=500) según el tipo y sexo .....	29

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar las características fanerópticas, rendimiento y clasificación de las canales de bovinos mestizos faenados en el Camal Municipal de Ambato, el total de la muestra fue 500 bovinos, de los cuales 360 fueron Holstein mestizos, 361 machos y 139 hembras, 236 de los animales presentaron un índice de condición corporal 3, las características fanerópticas de los bovinos mostraron que el color de la capa dominante fue la bicolor con 408 animales, 366 bovinos presentaron morro de color negro, así como 225 pezuñas negras, en 80 hembras se estableció ubres de color rosado y el color del escroto en los machos dominó también el color rosado con un total de 261 animales, finalmente 398 bovinos no presentaron pliegue umbilical así como 471 no presentaron papada. El peso vivo promedio fue de 327.26 Kg, siendo en machos un peso de 333.19 Kg y en hembras apenas de 186.081 Kg; con respecto al rendimiento a la canal existió un promedio de 50.28%, de lo cual en machos fue del 51.30% en comparación a las hembras de 28.31%.

El análisis estadístico de correlación de Spearman fue altamente significativo \*\*\*  $p \leq 0.01$  entre las variables: faneróptica (color de la capa, color del morro, color de la pezuña, color de la ubre, presencia de pliegue umbilical y de la papada) condición corporal y rendimiento a la canal, de los bovinos mestizos faenados en el Camal Municipal de Ambato.

**Palabras claves:** Bovinos, Faneróptico, Condición corporal, Peso vivo, Rendimiento a la canal, Clasificación de canales.

## ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the phenotypic characteristics, yield and classification of the carcasses of crossbred cattle slaughtered at the Municipal slaughterhouse of Ambato, the total sample was 500 cattle, of which 360 were Holstein crossbreeds, 361 males and 139 females, 236 of the animals had a body condition index 3, The phenotypic characteristics of the cattle showed that the dominant coat color was bicolor with 408 animals, 366 cattle had black snouts and 225 black hooves, 80 females had pink udders and the scrotal color of the males was also pink with a total of 261 animals, finally 398 cattle had no umbilical fold and 471 had no dewlap. The average live weight was 327.26 kg, with males weighing 333.19 kg and females only 186.081 kg; with respect to carcass yield, there was an average of 50.28%, of which 51.30% in males and 28.31% in females.

The Spearman correlation statistical analysis was highly significant \*\*\*  $p \leq 0.01$  between the variables: phenotypic (coat color, nose color, hoof color, udder color, presence of umbilical fold and dewlap), body condition and carcass yield of mestizo cattle slaughtered in the Municipal Camal of Ambato.

**Keywords:** Cattle, Phenotypic, Body condition, Live weight, Carcass yield, Carcass classification

## CAPITULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Antecedentes investigativos

Un estudio de análisis biométrico mostró como base a la caracterización racial del bovino mestizo de la provincia de Santa Elena, tomaron una muestra total de 217 bovinos adultos, los resultados fueron concluyentes y confirmaron que la raza mestiza de santa Elena presentó una tendencia eumétrica, es decir de tipo intermedio, dolicocefalos con respecto a la forma del cráneo, presencia de líneas sublongilíneas y de esqueleto fino, como la presencia de dos colores en la capa y ausencia de papada y pliegue umbilical (Cabezas et al., 2019).

La investigación realizada por (Villalobos-Cortés et al., 2012) establecieron la relación genética entre poblaciones bovinas panameñas Guabalá y Guaymí con otras poblaciones mestizas de Latinoamérica, los resultados arrojados mostraron que los grupos Guabalá y Guaymí mostraron relación con los bovinos mestizos presentes de México, al igual que las características fanerópticas de color de capa, color de morro y pezuña, en la cual dominaron los tres colores y la presencia de color rosado respectivamente.

(Axel et al., 2021) caracterizó variables morfométricas e índices zoométricos, así como la caracterización morfológica y faneróptica de los bovinos mestizos Guaymi en centros de conservación en Panamá. Encontraron que el ganado mostró dimorfismo sexual, heterogeneidad baja, y características específicas en zonas de baja calidad forrajera, el cráneo de esta población Guaymi mostro ser dolicocefala, y de cuerpo longilineal y braquipélvico y de aptitud lechera y cárnica y mantienen relación con la raza *Bos Taurus* de Iberoamérica y África además el color de la capa se estableció fue de tipo unicolor y el 80% de animales mostraron papada y el 90% presencia de pliegue umbilical.

La investigación del altiplano andino detalló fenotípicamente del ganado mestizo, a partir de tres biotipos presentes: Negro, Callejón y Atigrado, evaluaron 17 variables morfométricas y 10 zoométricas de cada biotipo y 4 de tipo faneróptico, los resultados

demonstraron que existieron diferencias significativas entre los 4 biotipos ( $p \leq 0.01$ ), presentaron el 60% de animales color de capa bicolor, color de morro y pezuña de color negro, existió ausencia de papada y de pliegue umbilical (**Rojas-Espinoza et al., 2023**).

La investigación realizada por (**Armstrong et al., 2021**), tuvieron como objetivo comparar rendimiento a la canal y peso corporal entre novillos mestizos Hereford, y se observó diferencias significativas ( $p < 0,01$ ), entre las dos variables, según el sexo de los animales, los machos tuvieron un 59% de rendimiento a la canal con respecto a las hembras que fue del 52%.

La investigación realizada en la zona norte del Estado de Campeche determinó las características fenotípicas presentes en el ganado mestizo, los animales analizados fueron diez unidades de producción pertenecientes a la Comunidad Nunkiní, los resultados arrojaron 9 tonalidades en el color de pelo, siendo el de mayor frecuencia el hosco (bicolor)m con el 24%, presentaron un peso promedio corporal de  $256.76 \pm 47.09$  Kg, y de edad promedio  $8.5 \pm 4.28$  años; la prueba de correlación de Pearson mostró que la gran mayoría de las variables están relacionadas ( $P < 0.001$ ) (**López, E 2019**).

(**Taipe et al., 2004**) identificó el ganado mestizo presente en el Carmen-Ecuador y las caracterizó fenotípicamente, gracias a encuestas a ganaderos de la zona, los resultados mostraron que las áreas ganaderas con presencia de ganado mestizo fueron: San Pedro de Suma, Santa María, La Bramadora y Paraíso La Catorce, se observó cuernos opistoceros, presencia de orejas pequeñas con orientación horizontal, con predominio de un color en la capa (unicolor), siendo el blanco de mayor frecuencia, se mostró la pigmentación de la mucosa en pezuña de color negro, el pelo liso y corto, no presentaron papadani pliegue umbilical.

(**Iglesias-Gómez et al., 2019**) comparó el rendimiento a la canal en tres genotipos mestizos bovinos así: Cebú, Holstein x Cebú y Mambi, criados en un mismo sistema de pastoreo y de suplementación, los bovinos fueron tomados los datos en un matadero de Cuba en la provincia de Matanzas, una vez los animales fueron faenados las se tomaron las variables de canal caliente y fría y se e comparó con el rendimiento a la canal, los resultados arrojaron que el peso de la canal caliente con respecto a la canal

fría mostró diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los tres tipos de animales (220.5 Kg; 210.0 Kg y 188.0 Kg con respecto a la canal fría (201.05 Kg; 197.30 Kg y 178.04 Kg para el tipo Cebú, Holstein x Cebú y Mambí, respectivamente.

(Weik et al., 2022) en su investigación cuantificó el peso vivo, puntuación de condición corporal y las fluctuaciones en el transcurrir de los años y a lo largo principalmente de la producción, el segundo objetivo relacionó el peso vivo y la condición corporal, analizaron un total de 7,649 registros de animales provenientes de nueve granjas en Nueva Zelanda, los resultados valoraron que existió diferencia significativa ( $p < 0,001$ ) con respecto a la relación existente entre Peso vivo y Condición corporal, pudiendo ésta cambiar de 15.1 Kg con un Condición corporal de 4 a 5 en época de seca, con respecto a una ganancia de 41.1 Kg y un CC de 8-9 al momento de aparearse, concluyendo los autores que al llegar a la faena afectó este tipo de datos productivos.

(Nikolaou et al., 2020) evaluó canales bovinas según el sistema de clasificación de conformación SEUROP (clasificación de canales sen Europa) la cual analiza dos variables: conformación muscular tipos de depósito de grasa, además consideraron aspectos como raza, sexo, año al momento de valorar la calidad de la canal, los registros tomados fueron de 323.046 canales bovinas a partir del 2011 hasta el 2017, así los resultados mostraron que el peso medio de las canales fue 298.9 y la edad promedio de sacrificio de 559.1 días, las canales de bovinos de carne fueron más elevadas que las otras razas locales, los investigadores concluyeron que en sí las canales bovinas mostraron características de peso a la canal y rendimiento muy satisfactorias.

## **1.2 Origen de los bovinos mestizos en el Ecuador**

Cuando Cristóbal Colón llegó al continente americano en el año 1492, no existía ganado domesticado como asnos, cerdos, pollos o vacunos, incrementándose este número en el segundo viaje del conquistador, en el cual se subieron a bordo de barcos a muchos animales domesticados provenientes de España, por lo cual las poblaciones de hoy en día del ganado mestizo son el resultado de los animales que fueron traídos desde Iberoamérica, se convirtieron en una base fundamental para la expansión



territorial, considerados su importancia en temas como medio de transporte, alimento, vestido y como fuente de la mano de obra (**Duarte & da Costa, 2020**).

Por lo tanto los bovinos mestizos presente en las Américas, provienen desde Europa, en la época de la colonización, en los primeros 50 años, en los comienzos del siglo XX, representaron la base genética de todos los sistemas de producción bovina, y que, dado por la selección natural, esta raza adquirió características de rusticidad, y de excelente adaptación a temperaturas altas y de elevada humedad, como alimentación forrajera deficiente en nutrientes y alta en fibra (**Giovambattista et al., 2010**).

Los primeros bovinos arribaron a Haití y República Dominicana en el año 1943 y de aquí fueron trasladados al continente (**Beteta, 2014**). En el año de 1543 fueron introducidos al Ecuador, específicamente en la región sierra, y a la costa ecuatoriana fue en otro viaje desde Panamá por vía marítima (**Bouzat et al., 1998**).

Los bovinos mestizos de hoy en día provinieron de los ancestros conocidos Aurochs salvajes, con respecto a los bovinos conocidos como taurinos vienen de ejemplares *Bos primigenius*, en el caso de los bovinos cebuinos o índicos provienen de los *Bos primigenius namadicus*; en los años 8500 a 600 antes de Cristo existió dos centros de domesticación de bovinos, el primero ubicado en la región conocida como la Media Luna fértil, en el Sudoeste asiático y el segundo en el Valle del río Indo, ubicada al Noroeste en la India (**Smith & Gascoigne, 2014**).

### **1.3 Bovinos mestizos**

En el Ecuador entre las poblaciones de ganado mestizo de mayor presencia se encuentran: Holstein mestizo, Hereford mestizo, Pizán, Brown Swiss mestizo y ganado de Lidia, los cuales se encuentran distribuidos principalmente en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo (**FAO, 2018**).

El bovino mestizo Chusco solo existen datos de tipo productivo como peso vivo de 400 y 500 kg para hembras y machos respectivamente (**FAO, 2018**). Con respecto al bovino mestizo de la península de Santa Elena presenta ciertas características distintivas de la raza como: cuernos opistoceros, proyección horizontal de las orejas

de tamaño pequeño, predomina un solo color de capa, siendo el más frecuente el blanco, las pezuñas y las mucosas se presentan de color negro **(Taípe et al., 2004)**.

La raza mestiza más conocida es la Holstein, ampliamente extendida en la zona sierra del Ecuador, los machos presentan características como: cabeza larga, grande, frente ancha, ojos grandes, pecho bien formado, musculoso, tronco amplio y profundo, se los observa como animales majestuosos y elegantes **(FAO, 2018)**

La raza mestiza macabea se la encuentra en la Amazonia ecuatoriana y son animales de constitución pequeña adaptadas al calor y climas extremos, jaspeados manabitas se presentan como animales musculosos, son de color bayo con mucosas negras, con arrugas alrededor de las órbitas de los ojos, presencia de papada y de pliegue umbilical y mantienen hasta tres colores en la capa **(Cevallos-Falquez et al., 2016; FAO, 2018)**.

El bovino mestizo zarumeño lo encontramos en Zaruma, animal de color blanco que evita que el nuche actúe en su piel, de grandes aptitudes maternas, excelente fertilidad como longevidad y finalmente y no menos importante el bovino mestizo moro lo único que se sabe que está ubicado en el Carchi y no existen datos específicos de la raza **(Cevallos-Falquez et al., 2016; FAO, 2018)**. A estas poblaciones se los considera animales de doble propósito y aptos para el trabajo en el área agrícola, porque muestran actitudes de mansedumbre, rusticidad, y las hembras se caracterizan por su excelente fertilidad, de partos fáciles, elevadas probabilidades de sobrevivencia de las crías, y son animales más longevos, que además se adaptan a condiciones muy deficientes de manejo, alimentación y medio ambientales, y así muestra índices productivos y reproductivos bastante aceptables **(Rojas, 2014)**, de manera general la hembra es de tamaño mediano, y su peso oscila entre 400-440 Kg y de forma angulosa, esta es la razón principal de ser consideradas también de tipo lechero, además presentan características fanerópticas similares a los animales bovinos mestizos de la Costa, como presencia de papada y pliegue umbilical **(F. López et al., 2000)**.

#### **1.4 Tipos de bovinos**

El Ganado mestizo que ingresa al Camal Municipal Ambato, presentan características de varios cruces genéticos conocidos como mestizos, las mezclas más observadas en este Centro de faenamiento son: Holstein + Jersey, Holstein + Brown Swiss y Jersey

+ Brown Swiss, además se encuentran también otros mestizos como el Normando y Pizán y razas puras como los toros de Lidia (**Fierro et al., 2015**), de la misma manera lo manifiesta **Román-Cárdenas & Ramón-Centeno, 2021** en el Camal de Loja los bovinos faenados en mayor porcentaje son los mestizos con de Brown Swiss, Brahman, Normando, Gyr y finalmente con Holstein.

### **1.5 Camal Municipal de Ambato**

El Camal Municipal de Ambato cumple la función de garantizar el faenamiento en todo el cantón, este centro de faenamiento labora cinco días a la semana en horario de 7:00 de la mañana hasta las 16:00 horas de la tarde, el centro faena bovinos, porcinos y ovinos, los animales que ingresan cumplen todos y cada uno con la exigencia de una guía, el cual corresponde a la procedencia del animal, lo cual el veterinario realiza el examen pertinente en pie como el estado de vacunas de cada uno, cumpliendo con todos los estándares sanitarios y ambientales controlados por el regulador público Agrocalidad (**Agrocalidad, 2018**).

### **1.6 Estudios fanerópticos**

La caracterización de los bovinos mestizos de manera fenotípica externa, se conoce con el término faneróptico que se encuentra relacionado con variables como el color de la capa, color de los cuernos, color del morro, color de la pezuña, pliegue umbilical, papada, color de ubre y escroto, los cuales son variables de tipo cualitativas y que son obtenidas mediante observación (**Cevallos, 2012**).

#### **1.6.1 Color de la capa**

Se refiere al color del manto del animal, considerada una característica faneróptica de carácter cualitativo y de tipo observacional, esta característica depende la condición étnica del animal, y se la establecerá mediante uniforme continua, uniforme discontinua y compuesta (**Cevallos, 2012**)

#### **1.6.2 Color del morro**

Característica faneróptica, de tipo étnico, carácter de tipo cualitativo y se lo identifica en dos colores negro o rosado (**Rubio, 2020**).

### **1.6.3 Color de la pezuña**

Esta característica cualitativa, observacional se la determina a partir de dos colores el negro y el rosado (**Aguirre-Riofrio et al., 2014**).

### **1.6.4 Pliegue umbilical**

La característica faneróptica del pliegue umbilical se la establece con la presencia o ausencia de la misma y depende del biotipo o raza de ganado, es decir es una observación cualitativa de tipo étnico (**Cabezas, 2019**).

### **1.6.5 Papada**

De la misma manera que el pliegue umbilical se la determina con la presencia o ausencia de la misma y depende de manera directa del biotipo o raza de ganado (**Mendoza, 2022**).

### **1.6.6 Color de ubre y escroto**

Se la determinará mediante dos colores, rosado o negro, además se valorará la presencia de pigmentaciones o ausencia de pigmentaciones (**Jáuregui et al., 2014**).

### **1.7 Peso vivo**

El peso vivo se lo determina en Kg, y se lo hace a partir de un lote de animales en pie, que ingresan a la línea de faenamiento, a partir de un período de ayuno de 6 a 12 horas y se lo determina gracias a balanzas digitales (**Campos et al., 2010**).

### **1.8 Peso a la canal**

El peso a la canal se lo determina en Kg, y significa el peso de los bovinos después de ser faenados, sangrados, desollados, eviscerados, y no incluye la cabeza ni las extremidades y antes de ser despostados en canal caliente, tomando en cuenta a cada bovino como una unidad primaria de carne (**Robaina, 2012**).

### **1.9 Media canal**

Se refiere a dividir al animal faenado en dos partes, es decir divididas en dos canales a la mitad mediante un corte longitudinal en la línea media de la columna vertebral (Campos et al., 2010).

### **1.10 Rendimiento a la canal**

Conocida como rendimiento centesimal, y se lo conoce como el porcentaje que existe entre el peso vivo del animal destarado y el peso resultante a la canal, el cual se lo expresa en porcentaje de carne utilizable del animal faenado (Klee & Riquelme, 1994).

### **1.11 Condición corporal**

La condición corporal (CC), se la conoce como una apreciación de tipo subjetiva, debido a que se le obtiene mediante la observación de los animales, a los cuales se los categoriza relacionando el nivel de reserva de grasas con el estado nutricional de cada uno de los animales (Evans, 1978). EL CC tiene varios factores que podrían verse afectado de manera dinámica como el medio ambiente, manejo, sanidad y clima (Stahringer et al., 2006).

Los bovinos previos al faenamamiento serán valorados la condición corporal con un puntaje de 1 a 5, siendo el número 1 emaciado, 5 obeso y el índice 2 -3 óptimo (Bewley & Schutz, 2008).

### **1.12 Clasificación de las canales bovinas mestizas**

El peso a la canal del ganado vacuno es el producto final, éstas variables aportan como variables objetivas de tipo mejorables, las cuales se ven directamente afectadas por la raza, manejo, producción, mejoramiento genético y alimentación de las producciones ganaderas; la clasificación de la canal pretende lograr cuantificar la calidad de la carne del animal faenado, como proceso importante en la comercialización de la mismas, ya que cuando se trata de transacciones comerciales de canales, éstas se dan con respecto a la calidad en canal que en animal en pie (Vaca & Carreón, 2004).

La clasificación de las canales del ganado bovino, tiene el objetivo de transparentar las transacciones comerciales, permitiendo que se unifique el lenguaje entre los centros de faenamiento y los ganaderos (**Ministerio de Medio Ambiente, 2008**), lo cual se hace según categorías dadas por cada país, a través de los entes reguladores, de manera básica se consideran aspectos de conformación a la cual se la define como la proporción existente entre carne magra, grasa y hueso en canal (**INEN, 1985**). y engrasamiento definido a la grasa en el exterior de la canal y en la cara interna de la cavidad torácica (**Ministerio de Medio Ambiente, 2008**).

### **1.12.1 Clasificación según Agrocalidad de las carnes bovinas**

Se las clasifica en tres tipos: aprobado, industrial y decomiso, según la resolución 0247 en el artículo 46 detalla que posterior al examen post-mortem de la canal y los órganos, recibirán un sello de inspección que será legible y de tinta vegetal para la inocuidad de los consumidores y tendrán tres colores: Aprobado (color violeta), decomisado (total o parcial) será el sello de color rojo y finalmente industrial color verde, el primer sello será de forma circular de 6 cm, el segundo sello tendrá una forma de triángulo equilátero y de tamaño de 7 cm por cada lado, y finalmente el últimos sello será de forma rectangular y será de 7 cm de largo (**Agrocalidad, 2013**).

### **1.13 Pesaje en bovinos**

Las balanzas para el pesaje de bovinos son herramientas primordiales en el área ganadera esto se debe a que, para monitorear el peso de los animales de manera exacta lo ideal es la utilización de una báscula, lo cual es decisivo para la toma de decisiones en la gestión del ganado bovino. Estas básculas son creadas especialmente para soportar el peso y el movimiento de los animales al momento de pasar por las mismas existiendo diferentes tipos, como básculas mecánicas, electromecánicas y electrónicas. Los indicadores digitales del peso son utilizados para el pesaje de ganado en un rango de peso de 30 a 3000 kg (**García, 2019**).

## **1.14 Objetivos**

### **1.14.1 Objetivo General**

Evaluar las características fanerópticas, rendimiento y clasificación de las canales bovinas faenadas en el Camal Municipal de la ciudad de Ambato.

### **1.14.2 Objetivos específicos**

- Establecer las características fanerópticas de los bovinos que ingresan al Camal Municipal de Ambato.
- Relacionar la condición corporal, peso vivo y rendimiento a la canal según el tipo y sexo de los bovinos faenados en el Camal Municipal de Ambato.
- Clasificar las canales bovinas de acuerdo al dictamen del médico veterinario del Camal Municipal de Ambato.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. Materiales y equipos**

##### **2.1.1. Materiales de campo**

- Fichas de evaluación
- Cámara fotográfica
- Mandil
- Overol
- Mascarilla
- Guantes
- Cofia
- Botas de caucho
- Sellos (camal)
- Tinta vegetal (camal)

##### **2.1.2. Materiales de oficina**

- Laptop
- Hojas de papel bond
- Esferos
- Lápices
- Marcadores
- Folders
- Material bibliográfico

##### **2.1.3. Equipos**

- Sensores de peso TRU-test® (Asociación Charolais de Macas)
- Balanza Cardinal® para pesos de canales (Camal Municipal de Ambato))
- Balanza digital (Asociación Charolais de Macas)



## 2.2. Ubicación del experimento

La investigación se la realizó en el Camal Municipal de Ambato, ubicado en la provincia de Tungurahua, región Sierra, sector del parque industrial, parroquia Izamba, sector del Pisque kilómetro 5.



*Figura 1. Camal Municipal Ambato (Google Maps, 2023)*

## 2.3. Características del lugar

- Clima: Temperatura promedio 12° C.
- Altitud: 2.500 msnm.
- Latitud: S 1°18'30''
- Longitud: W 78°37'11''

## 2.4. Factores de estudio

### 2.4.1. Animales

- Bovinos mestizos

### 2.4.2. Características fanerópticas

- Color de la capa
- Color del morro
- Color de las pezuñas
- Pigmentación de las ubres/escroto
- Papada

- Pliegue umbilical.

### **2.4.3. Condición corporal**

Valoración de los bovinos con calificación del 1 al 5.

### **2.4.4. Peso vivo**

Se tomó el peso en kilogramos (Kg)

### **2.4.5. Rendimiento a la canal**

Se utilizó la siguiente fórmula para obtener el rendimiento a la canal de los animales faenados:

$$\frac{\text{Peso de toda la canal caliente}}{\text{peso vivo (kg)}} \times 100$$

### **2.4.6. Clasificación de las canales**

La clasificación se la realizó según lo establecido por Agrocalidad de las carnes de bovinos faenadas en tres tipos: aprobado, industrial y decomiso, según el artículo 46 de la Ley de mataderos post-mortem de la canal (MAGAP, 2013).

## **2.5. Manejo del experimento**

### **2.5.1. Población**

La población a evaluar fue tomada de los registros diarios promedio de faenamiento de reses de dos meses del Camal Municipal de Ambato, por lo tanto se tomó los datos de 500 bovinos, el registro fue durante los meses de octubre y noviembre del 2023 (GAD-Ambato, 2023).

### **2.5.2. Criterios de inclusión**

Para el análisis de la investigación se tomó en cuenta todos los bovinos mestizos, de todas las edades, machos como hembras.

### **2.5.3. Criterios de exclusión**

Animales con presencia de lesiones físicas.

### **2.5.4. Variables respuesta**

#### **2.5.4.1. Variable Peso vivo**

El peso vivo se lo realizó en Kg, fue medido al momento inmediato que los animales ingresaron en los camiones, los bovinos fueron bajados a una manga conectada a una plataforma metálica, donde sensores de marca TRU-test® encajados a cada lado de la plataforma se unían a la pantalla de la misma marca en donde se reflejaba el peso de cada animal que recorría por la misma antes de ingresar a los corrales, los cuales fueron activados por el movimiento de los animales.

#### **2.5.4.2. Bovinos mestizos**

Los bovinos mestizos faenados durante los meses de octubre y noviembre del 2023 en el Camal Municipal Ambato fueron los siguientes: Holstein mestizo, Brown suis mestizo, Jersey mestizo, Charolaise, Gyr mestizo, Pizán, Normando mestizo, Rojo sueco mestizo y Montbeliarde mestizo.

#### **2.5.4.3. Variables fanerópticas**

Las variables fanerópticas a evaluar en la investigación fueron establecidos en los corrales y en la rampa de ingreso, previo al ingreso al cajón de aturdimiento.

- **Color de la capa:** se evaluó la capa de cada animal según si son unicolor, bicolor y mixto (Taípe et al., 2004).
- **Color del morro:** negro, rosado, mixto (Chávez-García et al., 2018).
- **Color de la pezuña:** negro, blanco y mixto (Cevallos-Falquez et al., 2016a).
- **Papada:** presente o ausente (Taípe et al., 2004).
- **Pliegue umbilical:** presente y ausente (Taípe et al., 2004).
- **Pigmentación de las ubres/escroto:** negro, rosada y mixta (Rojas et al., 2014).

#### 2.5.4.4. Variable Condición corporal (CC)

Grado de condición corporal	Vista de arriba de la espalda	Aspecto posterior del hueso pélvico	Aspecto lateral de la femur de la cadera	Costilla de arriba de la liberación de los cuernos
1 Subcondicionamiento severo				
2 Esqueleto fino				
3 Buen balance de esqueleto y tejido superficial				
4 Esqueleto no tan fino como tejido superficial				
5 Sobrecondicionamiento severo				

*Figura 2. Escala CC 1 a 5 según Lowman 1976 y Van Niekerk y Louw 1980 (Ministerio de Medio Ambiente, 2008).*

Los bovinos una vez tomados los datos fanerópticos, fueron registrados la condición corporal CC, todo esto previo al ingreso al cajón de aturdimiento.

#### 2.6. Variable rendimiento a la canal

Esta variable fue tomada al final de la faena, en la media canal, en el área de clasificación, una vez que las canales fueron divididas a la mitad y posterior al lavado de las mismas. Se utilizó la siguiente fórmula para el rendimiento de la misma (Holgado et al., 2015):

$$\frac{\text{Peso de toda la canal caliente}}{\text{peso vivo (kg)}} \times 100$$

#### 2.7. Variable clasificación de las canales bovinas

La clasificación según Agrocalidad de las carnes de bovinos faenadas se las clasificó en tres tipos: aprobado, industrial y decomiso, según el artículo 46 de la Ley de mataderos al examen post-mortem de la canal y los órganos, recibieron un sello de inspección de tres colores: 1. Aprobado (color violeta). 2. Decomisado (total o parcial) con sello de color rojo. 3. Industrial sello de color verde, el primer sello tiene una forma circular de 6 cm, el segundo sello forma de triángulo equilátero y de tamaño de 7 cm por cada lado, y finalmente el último sello fue de forma rectangular de 7 cm de largo (MAGAP, 2003).

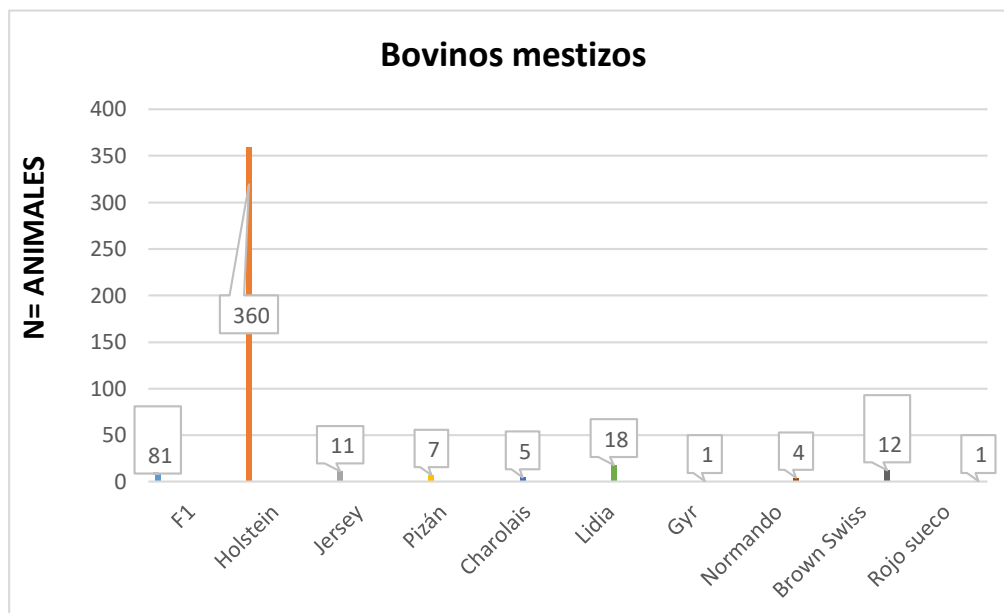
## **2.8. Procesamiento de la información**

Los datos fueron organizados una hoja de cálculo de Excel, se realizó un análisis de frecuencia y gráficas de todas las variables analizadas: características fanerópticas, peso vivo, condición corporal, rendimiento y clasificación de las canales de los bovinos faenados en el Camal Municipal de Ambato.

### CAPÍTULO III

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

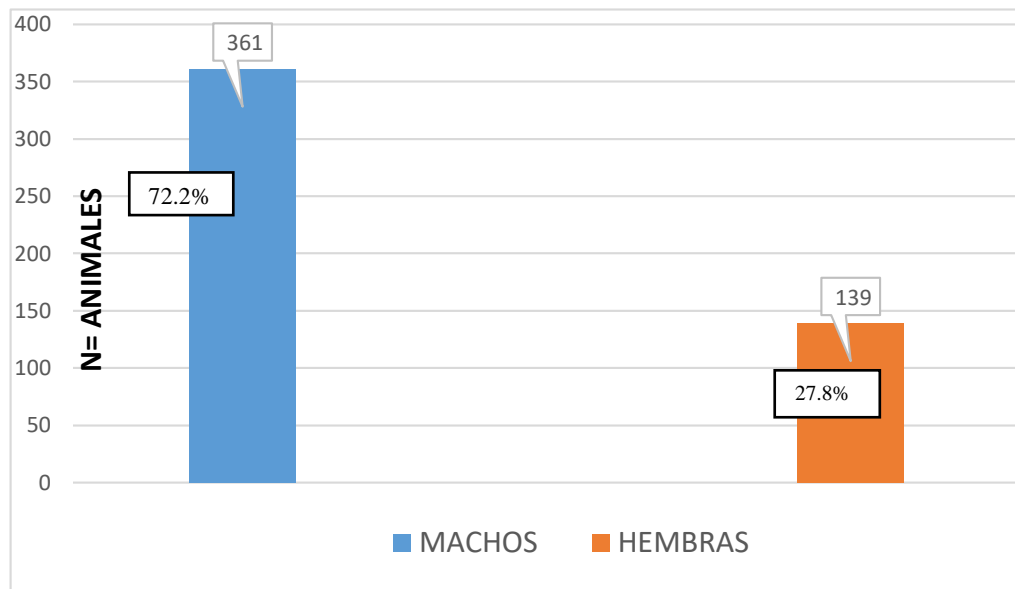
**Gráfico 1.** Bovinos mestizos faenados (N=500) en el Camal Municipal Ambato



En el gráfico 1 se observa los bovinos mestizos (N=500) que ingresaron al camal Municipal Ambato para faena, los Holstein mestizos representaron el número más elevado (360), seguido de los bovinos F1 (81) son los cruces entre dos razas, Lidia (18), Brown swiss mestizos (12), Jersey mestizos (11), Pizán (7), Charolais (5), Normando mestizos (4), Gyr (1) y Rojo sueco mestizo (1).

La presente investigación estableció que los bovinos Holstein mestizos fueron faenados en mayor número (N=360) en el Camal Municipal Ambato, según lo manifiesta (**Ramírez-Lozano & Ramírez, 2021**), en la cual los Holstein mantuvieron también el número más alto en los mataderos, (**Gómez et al., 2020**) detalla que la raza Holstein y los F1 (cruce entre dos razas) se comportan como los de mayor faenamamiento en Camales de Pillaro, Pelileo y Ambato, de la misma manera lo detalla (**Intriago et al., 2023**) en el camal de Pedernales el cual estableció que las dos razas de mayor presencia fueron la Brahman con el 40.12% y la Holstein con el 15.30, mientras que en la investigación realizada por (**Ramos et al., 2020**) la raza Brown Swiss mestiza fueron de mayor presentación en el camal Municipal de Chiclayo en Perú.

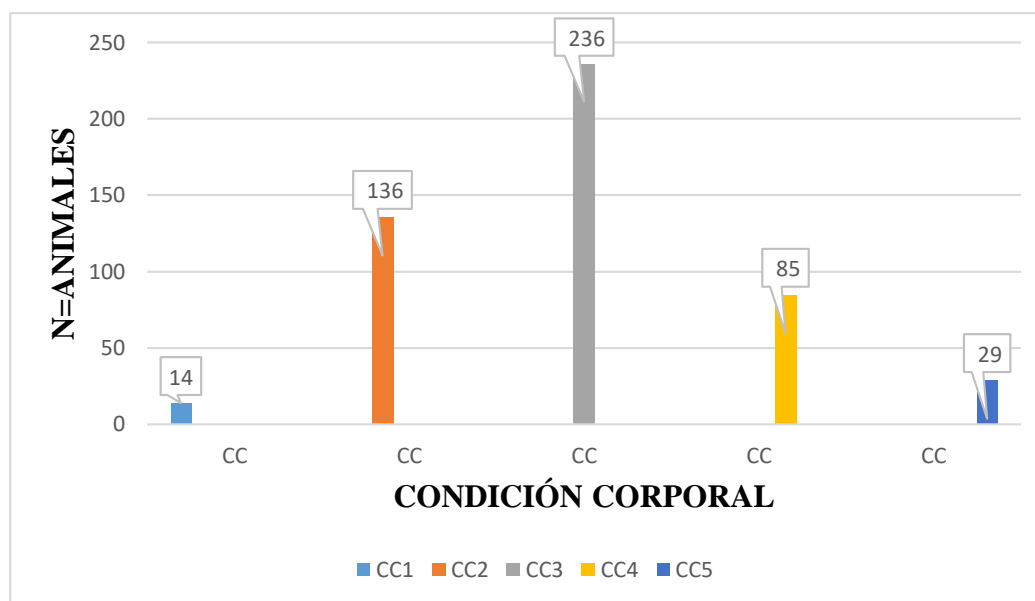
**Gráfico 2.** Sexo de los bovinos mestizos faenados en el Camal Municipal Ambato.



En el gráfico 2 se detalla el sexo de los bovinos faenados en el Camal Municipal Ambato, en el cual los machos representaron el número más elevado (N=361) con el 72.2% con respecto al sexo hembra (N=139) con el 27.8%.

La investigación estableció que los machos (361) fueron el mayor número de animales en el Camal Municipal Ambato para el faenamamiento, así lo menciona **(Echeverría et al., 2014)** en el cual los machos fueron el mayor número de animales faenados en el Camal de Cayambe, de la misma manera lo determinó **(Pasmay, 2017)** en el camal Municipal de Riobamba con el 73.91% con respecto a la presente investigación que es del 72.2% de bovinos machos faenados, no obstante difiere de estudios en San Martín en Perú **(Ramírez-Lozano & Ramírez, 2021)**, en la cual en el camal privado bello Horizonte, las hembras adultas son las de mayor faenamamiento anual; **(Vaca & Carreón, 2004)** de la misma manera lo detalla la investigación en Bolivia, de un total de 546 bovinos que ingresaron al camal 322 fueron hembras.

**Gráfico 3.** Condición corporal de los bovinos mestizos faenados en el Camal Municipal Ambato



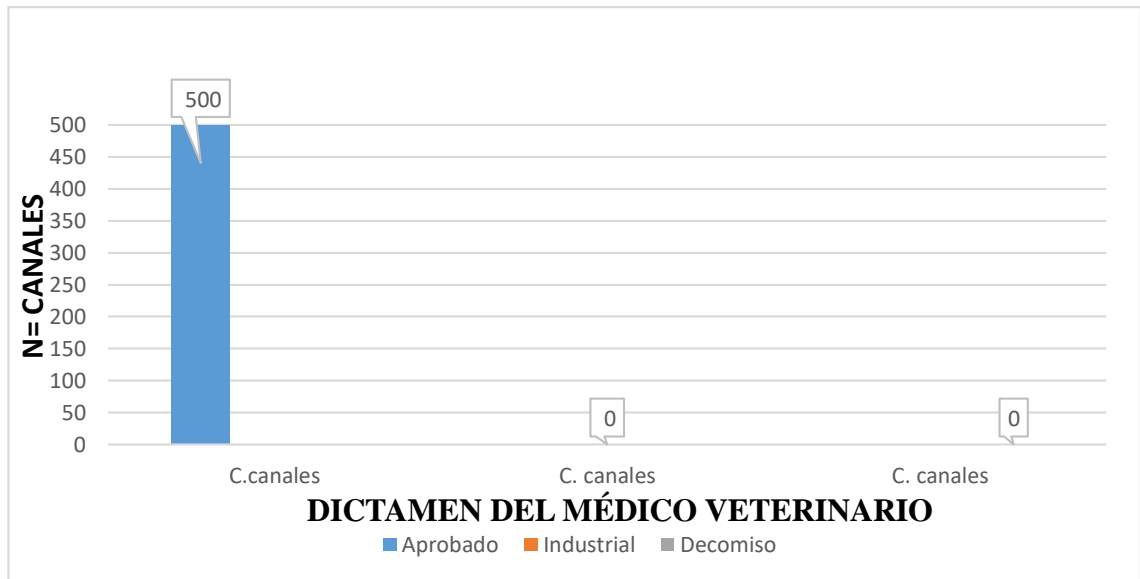
CC1: condición corporal 1; CC2: condición corporal 2; CC3: condición corporal 3; CC4: condición corporal 4; CC5: condición corporal 5

En el gráfico 3 se muestra la condición corporal (CC) de los bovinos faenados (N=500) en el Camal Municipal Ambato, 236 bovinos se encontraron en índice corporal 3, para la CC2 fueron 136 bovinos, 85 para la 4, la CC 5 obtuvo un número bajo de 29 y finalmente 14 animales se establecieron en CC1.

En el Camal Municipal de Ambato los bovinos mestizos faenados mostraron un índice de condición corporal promedio de 3, de la misma manera lo menciona (**Pasmay, 2017**) en los bovinos faenados en el camal municipal de Riobamba, presentaron un puntaje de condición corporal 3.15 a 3.77, y no está lejos de la investigación en San Martín en Perú (**Ramírez-Lozano, 2021**) con puntajes de CC de 3.12 hasta 3.22.

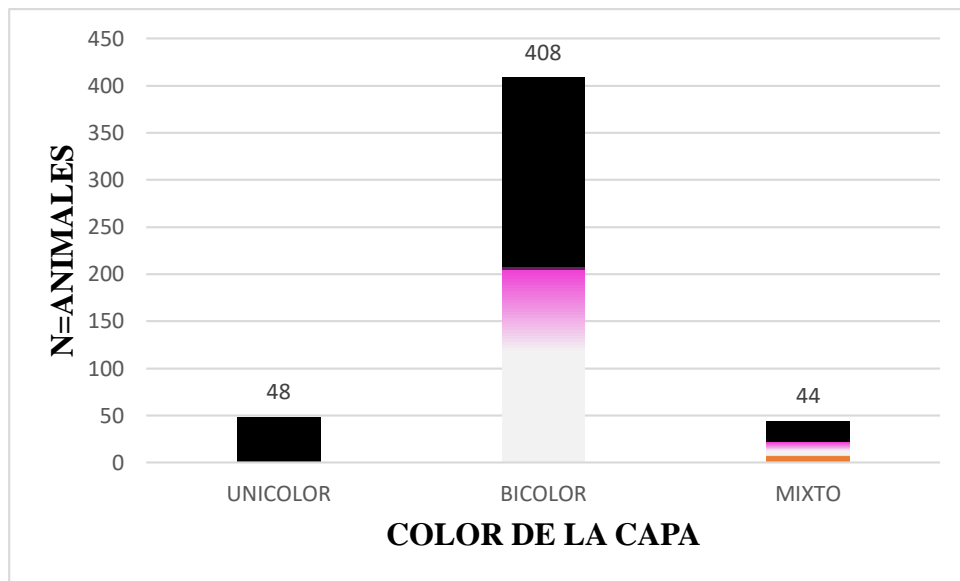


**Gráfico 4.** Clasificación de las canales bovinas mestizas faenadas en el Camal Municipal Ambato



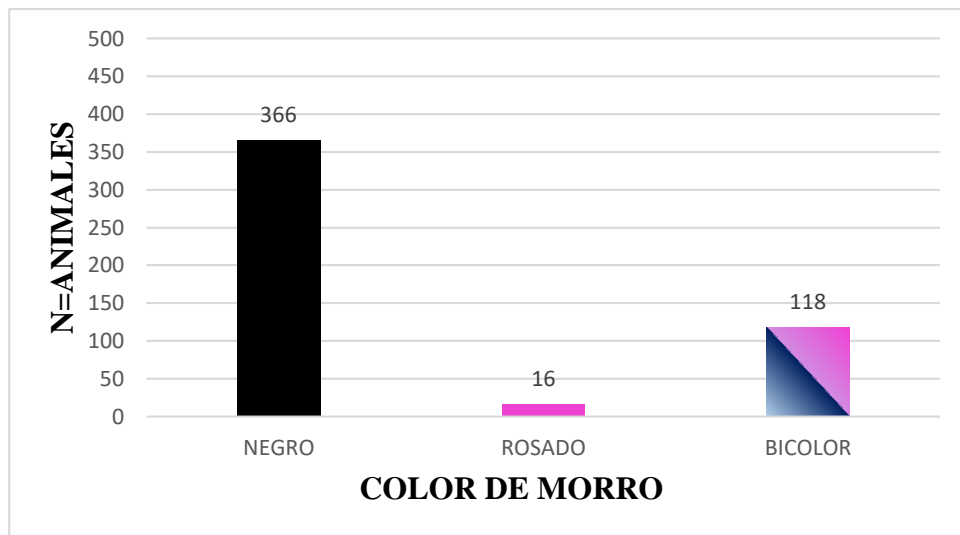
En el gráfico 4 se indica que de los bovinos faenados (N=500) en el Camal Municipal de Ambato período septiembre-noviembre 2023, el dictamen del médico veterinario para la clasificación de las canales fue que el 100% fueron aprobadas con el sello color violeta, lo que significa que todas las canales se encontraban en buen estado y fueron destinadas para consumo humano, lo que significa que todos los bovinos faenados no mostraron canales de mala calidad o que no estén destinadas para consumo humano, así mismo lo detalla (**Ramos et al., 2020**) en la cual no existió decomisos de animales, sino de hígados por presencia de distomatosis por *Fasciola hepática*, de la misma manera lo manifiesta (**Intriago et al., 2023**), esto difiere de la investigación realizada en el camal de Salcedo (**Hernández, 2022**), en donde de 652 bovinos faenados 52 fueron decomisados, es decir tuvieron el sello de no consumo humano.

**Gráfico 5.** Características fanerópticas de los bovinos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Color de la capa)



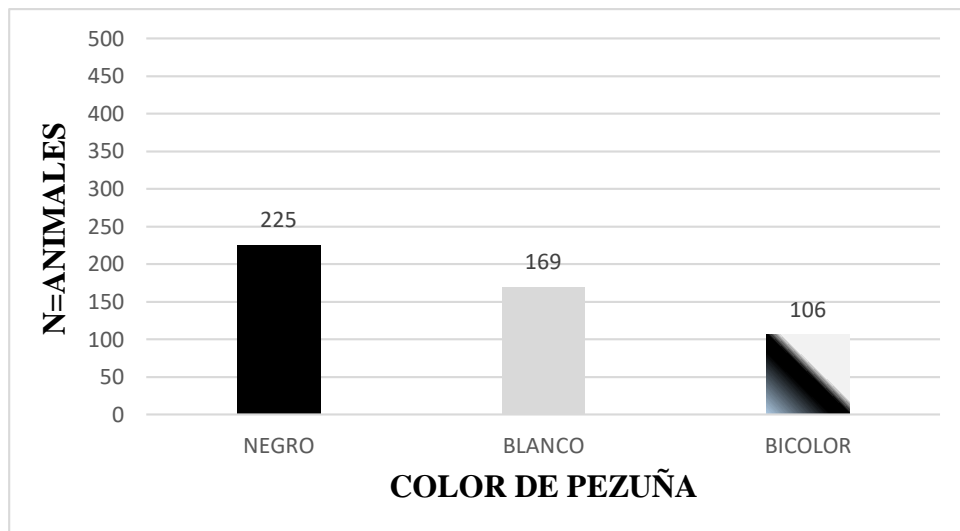
En el gráfico 5 se muestra que los bovinos mestizos vivos (N=500) en el Camal Municipal Ambato, el color de la capa dominante fue la bicolor con 408 animales, seguidos de 48 bovinos que presentaron capa de tipo unicolor y finalmente 44 se observaron en el color de capa de tipo mixto, de la misma manera lo evaluó (Aguirre et al., 2012) en un estudio del bovino “encerado mestizo” el color de capa predominante fue el bicolor, así mismo lo detalla (Vergara, 2022) en la cual los animales faenados en su mayoría tenían dos colores en su capa.

**Gráfico 6.** Características fanerópticas de los bovinos mestizos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Color del morro)



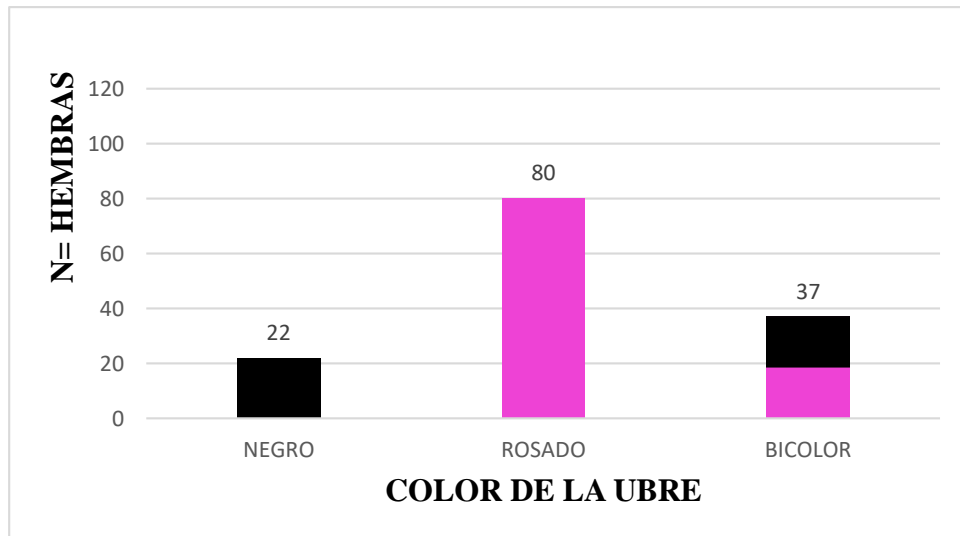
En el gráfico 6 se muestra que los bovinos mestizos vivos (N=500) en el Camal Municipal Ambato, el color de la variable faneróptica del morro se observó el negro en 366 animales, seguido de 118 de tipo bicolor y 16 bovinos de color rosado, como lo manifiesta de la misma manera (Cevallos-Falquez et al., 2016), en la cual los animales faenados mestizos también tuvieron en su mayoría (93%) el color negro en el morro.

*Gráfico 7. Características fanerópticas de los bovinos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Color de la pezuña)*



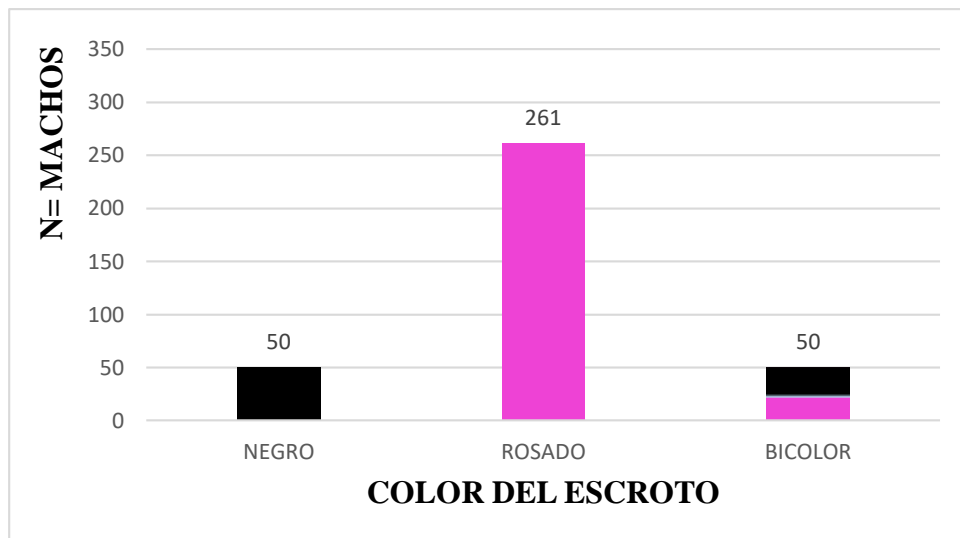
En el gráfico 7 se indica el análisis de la variable color de la pezuña en bovinos vivos (N=500) en el Camal Municipal Ambato, en la cual el color negro predominó con 225 individuos, 169 mostraron el color blanco y bicolor fueron en 106 bovinos, lo cual observó (García, 2019) en su investigación que más del 50% de bovinos que ingresaron al centro de faenamiento y luego fueron faenados presentaron en su mayoría el color negro en las pezuñas.

**Gráfico 8.** Características fanerópticas de los bovinos mestizos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Color de la ubre).



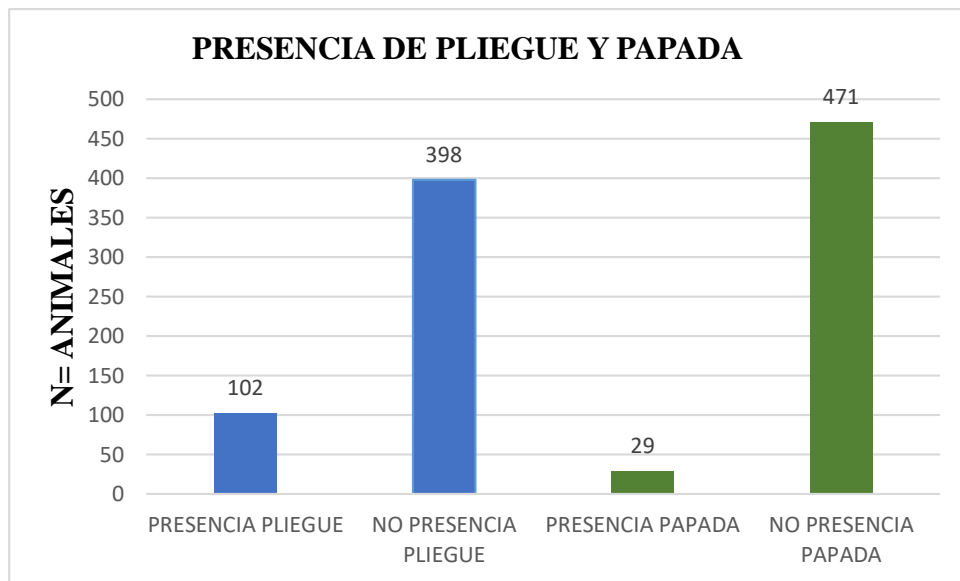
En el gráfico 8 se muestra que del total de bovinos vivos (N=139) en el Camal Municipal de Ambato el color predominante de la ubre fue el rosado con un número de 80 hembras, en 37 se observó bicolor y el color negro en 22 animales, como lo aclara la investigación realizada en Chile en donde la presencia del color rosado de la ubre de las hembras fue la de mayor porcentaje (**Gobierno de Chile, 2019**).

**Gráfico 9.** Características fanerópticas de los bovinos mestizos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Color del escroto)



En el gráfico 9 se muestra el color del escroto de los machos vivos (N=361) en el Camal Municipal de Ambato, el color rosado fue el de mayor presentación con 261 machos, seguido de 50 de tipo bicolor y 50 fue el color negro, como lo establece en la investigación realizada en Chile el color del escroto en bovinos en mayor cantidad se determinó que es el rosado (**Gobierno de Chile, 2019**).

**Gráfico 10.** Características fanerópticas de los bovinos mestizos que ingresaron al Camal Municipal Ambato (Presencia de pliegue y papada)



En el gráfico 10 se muestra la ausencia/presencia de pliegue como de papada en los bovinos vivos (N=500) en el Camal Municipal Ambato, un total de 398 animales no presentaron pliegue y 102 si se observó esta variable, con respecto a la papada 471 no la presentaron y 29 si se estableció que la tenían, lo cual se fundamenta en que el ganado de la sierra con razas mestizas predominantes como Holstein y Brown Swiss, al ser de tipo lechero, éstas no presentan papada ni pliegue umbilical de manera fenotípica, al contrario del ganado de la costa (Cabezas, 2019).

**Tabla 1.** Correlación de Spearman entre Condición corporal, peso vivo y rendimiento a la canal de los bovinos mestizos faenados (N=500) en el Camal Municipal Ambato.

<b>Variables</b>	<b>B</b>
Peso vivo vs Condición corporal	0.79*
Peso vivo vs Rendimiento	0.73*
Condición corporal vs Rendimiento	0.81*

<sup>1</sup>PV = peso vivo; <sup>2</sup>CP = condición corporal; <sup>3</sup>RB = rendimiento bovino; (N=500)

(p) significativo; \*p≤0.05;

En la **Tabla 1** se muestra la correlación existente entre las variables peso vivo (PV), Condición corporal (CP) y Rendimiento bovino (RB) de los animales mestizos faenados (N=500) en el Camal Municipal de Ambato, se puede evidenciar la correlación entre el peso vivo y la condición corporal (r=0,79; p≤0.05), lo que demuestra que los bovinos con mayor peso vivo presentan mejores condiciones corporales y viceversa. De la misma manera, los resultados encontrados en la correlación del peso vivo y rendimiento mostraron correlaciones normales positivas entre las variables (r=0,73; p≤0.05), lo que quiere decir, que los bovinos de mayor peso vivo generan más rendimiento y simultáneamente con un peso vivo bajo, generan menos rendimiento, la condición corporal versus el rendimiento, concuerdan con las correlaciones anteriores, donde se puede observar un alto coeficiente entre las variables (r=0,81; p≤0.05); determinando que aquellos bovinos que presenta mejores condiciones corporales generan mayor rendimiento, a diferencia de la comparativa con el peso vivo; interpretando que el rendimiento generado por el bovino no depende específicamente del peso vivo, sino se relaciona en mayor parte con su condición corporal. de la misma manera lo manifiesta (**Ramírez-Lozano & Ramírez, 2021**) en la cual existió correlación entre las variables condición corporal y rendimiento a al canal, es decir tipos de bovinos con un pesaje inicial alto fueron de mejor peso a la canal, de la misma manera lo detalla en animales mestizos en Bolivia (**Vaca & Carreón, 2004**) donde los animales mostraron relación significativa P= <0,0001 entre variables como condición corporal, peso a la canal y rendimiento.



**Tabla 2.** *Peso vivo de los bovinos mestizos (N=500) que ingresaron al Camal Municipal de Ambato.*

<b>TIPO DE BOVINOS</b>	<b>Peso vivo (Kg) Macho</b>	<b>Peso vivo (Kg) Hembra</b>
HOLSTEIN MESTIZO	310.3	331.6
JERSEY MESTIZO	260.9	225.7
PIZÁN	353.5	402.6
LIDIA	263.0	223.5
CHAROLAIS	500.0	0
GYR MESTIZO	221.4	0
NORMANDO MESTIZO	444.9	0
BROWN SWISS MESTIZO	421.2	344.7
ROJO SUECO MESTIZO	0	208.7
F1 (CRUCE ENTRE DOS RAZAS)	317.7	0

La **Tabla 2** muestra el peso vivo de los bovinos mestizos (N=500) que ingresaron al Camal Municipal de Ambato, en la cual los machos Charolais son los de mayor peso vivo a comparación con los Gyr mestizos que son los de menor peso vivo, las hembras Pizán presentaron el mayor peso vivo a diferencia de las hembras Rojo Sueco mestizas que presentaron el peso vivo más bajo como lo menciona (**Ramírez-Lozano & Ramírez, 2021**) en su investigación en el Camal de bello Horizonte en Perú tuvieron un peso vivo de gran significancia en los bovinos machos que ingresaron al camal, siendo esta investigación cercana a la de (**Lozano, 2021**) realizada en Lambayeque, Perú, las hembras tuvieron un peso vivo de mayor significancia.

**Tabla 3.** Rendimiento a la canal de los bovinos faenados (N=500) según el tipo y sexo

<b>Tipo de Bovino</b>	<b>Rendimiento Macho (%)</b>	<b>Rendimiento Hembra (%)</b>
HOLSTEIN MESTIZO	50.7	49.2
JERSEY MESTIZO	50.1	45.9
PIZÁN	51.9	47.0
LIDIA	51.3	45.1
CHAROLAIS	53.2	0
GYR MESTIZO	51.7	0
NORMANDO MESTIZO	51.1	0
BROWN SWISS MESTIZO	52.8	48.9
ROJO SUECO MESTIZO	0	48.5
F1 (CRUCE ENTRE DOS RAZAS)	51.9	47.8

La **Tabla 3** muestra los porcentajes de la variable rendimiento a la canal de los bovinos faenados (N=500) en el Camal Municipal Ambato en la cual los machos Charolais presentaron un rendimiento superior a los machos Jersey mestizos que presentaron un rendimiento bajo a comparación los otros tipos de bovinos, las hembras Holstein mestizas presentaron un rendimiento superior a comparación de las hembras Jersey mestizas que presentaron un rendimiento bajo, así mismo lo manifiesta una investigación en Medellín con un promedio de rendimiento mayor (**Velásquez et al., 2012**) los resultados estadísticos obtenidos mostraron que, a mayor presencia de la variable de peso vivo, mayor es el rendimiento, caracterizados por el tipo de bovino y sexo, esto permitió evidenciar la influencia que tiene la variable independiente con la variable dependiente y su relación existente la una con la otra se constató que existe relación entre el peso vivo y rendimiento según el tipo de bovino y sexo de los bovinos

faenados en el Camal Municipal de Ambato, así como lo detalla **(Ramírez-Lozano & Ramírez, 2021)** en la cual en el Camal de bello Horizonte en Perú tuvieron un peso vivo de gran significancia en los bovinos faenados cercano a la de la presente investigación, además la investigación muestra que los machos son los de mayor peso al momento de la faena, con respecto a las hembras, lo cual corrobora la investigación realizada en Lambayeque, Perú, las hembras tuvieron un peso vivo a la faena menor sobre la de los machos **(Lozano, 2021)** tomando en cuenta que los machos fueron el mayor número de animales faenados en el camal Municipal Ambato, de la misma manera lo corrobora en santa cruz Bolivia en la cual las hembras son más pesadas que los machos al momento del faenamamiento **(Vaca & Carreón, 2004)**.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones

Los bovinos faenados de mayor presencia fueron los Holstein mestizos, de la misma manera los machos fueron faenados en mayor número que las hembras, el color de la capa bicolor mostró ser la de mayor proporción, al igual que el color negro en el morro y pezuñas, con respecto al color de las ubres y el escroto el rosado fue el de mayor evidencia, además el porcentaje mayor de animales no presentó papada ni pliegue umbilical.

Existió correlación altamente significativa entre las variables peso vivo, condición corporal, y las características fanerópticas de presencia de papada, pezuña y morro de color negro en el análisis de los bovinos que ingresaron en el Camal Municipal de Ambato.

Las canales dictaminadas por el médico veterinario en el total de bovinos faenados en el Camal Municipal de Ambato obtuvieron la valoración de aprobado, llevando el sello violeta, que representó ser apto para el consumo humano.

#### 4.2 Recomendaciones

La investigación realizada al servir de base de datos comparativos, se debe considerar para próximas investigaciones en incrementar la población de animales y las características fanerópticas a analizar como el número de Camales de la zona.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrocalidad. (2013). *Manual de procedimientos para la inspección y habilitación de mataderos*.
- Agrocalidad. (2018). Bienestar Animal Faenamiento de Animales de Producción. In *MAGAP* (p. 78). <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/113.pdf>
- Aguirre, L., Uchuari, M., & Briceño, P. (2012). Evaluación fenotípica y seminal con fines de conservación del bovino “encerado” presente en la región alto andina del Ecuador. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 2(March 2014), 185–189.  
[http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo\\_110\\_lin\\_photo/articulos/2012/Traabajo062\\_AICA2012.pdf](http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2012/Traabajo062_AICA2012.pdf)
- Aguirre-Riofrio, L., Apolo, G., Chalco, L., & Martínez, A. (2014). Caracterización genética de la población bovina criolla de la Región Sur del Ecuador y su relación genética con otras razas bovinas. *Animal Genetic Resources/Ressources Génétiques Animaux/Recursos Genéticos Animales*, 54, 93–101.  
<https://doi.org/10.1017/s2078633613000313>
- Armstrong, E., Fila, D., Boggio, J. C., Aragunde, R., Saravia, F., Isaurralde, A., Artigas, R., Vila, F., Luzardo, S., Brito, G., Evia, G., & Dattele, G. (2021). Análisis preliminar de crecimiento, calidad de la canal y de la carne de novillos Criollo Uruguayo en comparación con novillos Hereford. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 29(3–4), 181–190.  
<https://doi.org/10.53588/alpa.293410>
- Axel, V.-C., Maria, C., Axael, R., Esteban, A., & Marcelino, J. (2021). Phenotypic characterization of the Guaymi breed in conservation centers of Panama. *African Journal of Agricultural Research*, 17(6), 907–915.  
<https://doi.org/10.5897/ajar2021.15495>
- Beteta, M. (2014). *La importancia de la ganadería en las expediciones y conquistas. La ganadería española en el descubrimiento de América*. MAGRAMA y FEAGAS.

- Bewley, J. M., & Schutz, M. M. (2008). An Interdisciplinary Review of Body Condition Scoring for Dairy Cattle. *The Professional Animal Scientist*, 24(6), 507–529. [https://doi.org/10.15232/s1080-7446\(15\)30901-3](https://doi.org/10.15232/s1080-7446(15)30901-3)
- Bouzat, J. L., Giovambattista, G., Golijow, C. D., Lojo, M. M., & Dulout, F. N. (1998). Genética de la conservación de razas autoctonas: el ganado criollo argentino. *Interciencia*, 23(3), 151–157.
- Cabezas, R., Barba, C., González, A., Cevallos, O., León, J., Aguilar, J., & García, A. (2019). Estudio biométrico del bovino criollo de Santa Elena (Ecuador). *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 10(4), 819–836. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i4.4850>
- Campos, J., Williams, P., Doussoulin, M., Tima, M., & Hadi, J. (2010). Descripción del comportamiento del peso vivo, peso de canal y rendimiento de bovinos mediante series de tiempo. *Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences*, 26(1), 33–44. <https://revistas.udec.cl/index.php/chjaas/article/view/10148>
- Cevallos-Falquez, O., Barba, C., Delgado, J., González, A., Perea, J., Angón, E., & García, A. (2016a). Caracterización zoométrica y morfológica del ganado criollo de Manabí (Ecuador). *Luz*, 26(5), 313–323.
- Cevallos-Falquez, O., Barba, C., Delgado, J. V., González, A., Perea, J., Angón, E., & García, A. (2016b). Caracterización zoométrica y morfológica del ganado criollo de Manabí (Ecuador). *Revista Científica de La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Del Zulia*, 26(5), 313–323.
- Cevallos, O. (2012). *Caracterización morfoestructural y faneróptico del bovino criollo en la provincia de manabí, Ecuador*. Universidad de Córdoba.
- Chávez-García, D., Andrade-Yucailla, V., Quevedo-Pinos, N., Acosta-Lozano, N., & Duque-Chávez, B. (2018). Descripción del entorno social de los bovinos criollos y sus características morfométrica y fanerópticas en condiciones del litoral ecuatoriano. *Archivos de Zootecnia*, 66(253), 141–150.
- Duarte, A. F., & da Costa, L. L. (2020). Advances in animal health, medicine and production: A research portrait of the centre for interdisciplinary research in animal health (CIISA), University of Lisbon, Portugal. In *Advances in Animal*

*Health, Medicine and Production: A Research Portrait of the Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health (CIISA), University of Lisbon, Portugal* (Vol. 1). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-61981-7>

Echeverría, G., Ron, L., León, A. M., Espinosa, W., Benítez-Ortiz, W., & Proaño-Pérez, F. (2014). Prevalence of bovine tuberculosis in slaughtered cattle identified by nested-PCR in abattoirs from two dairy areas of Ecuador. *Tropical Animal Health and Production*, 46(6), 1015–1022. <https://doi.org/10.1007/s11250-014-0610-9>

Evans, D. (1978). The interpretation and analysis of subjective body condition scores. *Animal Production*, 26(2), 119–125. <https://doi.org/10.1017/S0003356100039520>

FAO. (2018). *Domestical Animal Diversity Information System (DAD-IS)* (pp. 1–3). <http://www.fao.org/dad-is/>

Fierro, J. V., Olivera, R. P., Guerra, V. R., & Vera, R. J. (2015). Evaluation of Ecuadorian Cattle Farms. *Journal of Animal Production*, 27(3), 1–6.

GAD-Ambato. (2023). Registro de faenamiento bovino Camal Municipal de Ambato (pp. 1–5).

García, G. (2019). *Condición corporal y calidad de la piel de vacunos (Bos taurus) criollos faenados en el Camal Municipipl de Abancay*. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Giovambattista, G., Rogberg Muñoz, A., Ripoli, M. V., Villegas Castagnasso, E. E., Díaz, S., Posik, D. M., Lirón, J. P., Carino, M. H., Goszczynski, D. E., Fernández, M. E., & Peral García, P. (2010). La genética molecular de bovinos y equinos criollos en los albores del siglo XXI. *BAG - Journal of Basic and Applied Genetics*, 21(2), 1–14.

Gobierno de Chile. (2019). *Estudio para la caracterización de la faena de animales y canales de comercialización de la cadena bovina en los países del MERCOSUR* (p. 207).

Gómez, J., Solórzano, K., Sánchez, S., & Loor, J. (2020). Prevalencia De Hidatidosis En Bovinos Faenados En El Camal Particular De Puquio”. *Journal of Science and Research*, 5, 211–221. [https://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13028/3784/Prevalencia de hidatidosis en bovinos faenados en el camal particular de Puquio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13028/3784/Prevalencia%20de%20hidatidosis%20en%20bovinos%20faenados%20en%20el%20camal%20particular%20de%20Puquio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

*Google maps*. (2023).

Hernández, A. (2022). *Causas De Decomiso Durante La Inspección Sanitaria En Bovinos Faenados En El Camal De Salcedo*. Universidad Técnica de Cotopaxi.

Holgado, F., Ortega, M., & Fernández, J. (2015). Evolución, con la edad, de diferentes medidas, corporales en hembras bovinas de la raza criollo argentino. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 6, 178–183.

Iglesias-Gómez, J. M., García-Pérez, L., & Toral-Pérez, O. C. (2019). Rendimiento en canal de diferentes genotipos bovinos criados a pastoreo. *Pastos y Forrajes*, 42(4), 314–319.

INEN. (1985). *Carne y productos cárnicos Clasificación de la carne vacuna* (pp. 1–6).

Intriago, H., Cruz, G., Alcívar, L., & Alvarado, P. (2023). Patologías causantes del decomiso de órganos en bovinos que se sacrifican en el Camal Municipal de Pedernales. *Suplemento CICA Multidisciplinario*, 7(16), 37–64.

Jáuregui, J., Gutierrez, C., Cordón, C., Osorio, L., & Vásquez, C. (2014). Determinación morfoestructural del bovino criollo barroso Salmeco en Guatemala. *AICA*, 4, 6–8.

Klee, G., & Riquelme, H. (1994). *Modernización del sector carne bovina, producción, industria, mercados*.

López, E. (2019). *Caracterización etnológica de vacas criollas en el estado de Campeche*. Tecnológico Nacional de México.

López, F., Goyache, F., Quevedo, J., Alonso, J., Ranilla, J., Luaces, O., Bahamonde, A., & Del Coz, J. J. (2000). Un sistema inteligente para calificar



- morfológicamente a bovinos de la raza Asturiana de los Valles. *Inteligencia Artificial*, 4(10), 1–14. <https://doi.org/10.4114/ia.v4i10.658>
- Lozano, G. (2021). *Rendimientos de carcasa, órganos comestibles y valoración económica de vacunos sacrificados en el Camal Municipal de Lambayeque* [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].  
[https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/5092/BC-3893BANCES\\_PISCOYA-ROJAS\\_PUICON.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/5092/BC-3893BANCES_PISCOYA-ROJAS_PUICON.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- MAGAP. (2003). Ley de mataderos. In *N 502-C* (pp. 1–15).  
<https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- MAGAP. (2013). Estudio de cadenas pecuarias de Ecuador. In *Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca* (p. 75).
- Mendoza, D. A. (2022). Los bovinos criollos un recurso zoogenético de seguridad alimentaria para Ecuador y Latinoamérica. *PENTACIENCIAS*, 4(2), 175–185.  
<http://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/83>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2008). *La clasificación de canales de vacuno pesado* (p. 55). ARTEGRAF, S.A. <http://www.060.es>
- Nikolaou, K., Koutsouli, P., & Bizelis, I. (2020). Evaluation of greek cattle carcass characteristics (carcass weight and age of slaughter) based on SEUROP classification system. *Foods*, 9(12), 1–20. <https://doi.org/10.3390/foods9121764>
- Pasmay, W. (2017). *Evaluación de la condición corporal y el rendimiento de la canal de los bovinos faenados en el Camal Municipal de la ciudad de Riobamba*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Ramírez-Lozano, R., & Ramirez, O. (2021). Evaluación de la condición corporal y el rendimiento de la canal de los bovinos faenados en el camal privado Bello Horizonte, San Martín. *Revista de Veterinaria y Zootecnia Amazónica*, 1(1), 43–52. <https://doi.org/10.51252/revza.v1i1.149>
- Ramos, E., Alva, R., & Leiva, C. (2020). Pérdidas económicas y factores asociados al decomiso de hígados con *Fasciola hepatica* en Chiclayo, Perú. *Peruvian*

*Agricultural Research*, 2(2), 68–75.

- Robaina, R. (2012). Algunas definiciones prácticas. In *Instituto Nacional de Carnes*. [http://www.inac.gub.uy/innovaportal/file/6351/1/algunas\\_definiciones\\_practicas.pdf](http://www.inac.gub.uy/innovaportal/file/6351/1/algunas_definiciones_practicas.pdf)
- Rojas-Espinoza, R., Macedo, R., Suaña, A., Delgado, A., Manrique, Y. P., Rodríguez, H., Quispe, Y. M., Perez-Guerra, U. H., Pérez-Durand, M. G., & García-Herreros, M. (2023). Phenotypic Characterization of Creole Cattle in the Andean Highlands Using Bio-Morphometric Measures and Zoometric Indices. *Animals*, 13(11), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ani13111843>
- Rojas, C. (2014). *Caracterización Morfológica y Faneróptica del Bovino Criollo Saavedreño*
- Román-Cárdenas, F., & Ramón-Centeno, C. (2021). Identificación molecular de *Brucella abortus* en nódulos linfáticos de bovinos faenados en Loja. *Siembra*, 8(1), 1–10.
- Rubio, C. (2020). *Caracterización genética del bovino criollo (Boos promigenius taurus) de la provincia de Manabí usando microsatélites de ADN* (Issue 593). Universidad Técnica Estatal De Quevedo.
- Smith, C., & Gascoigne, A. (2014). *Encyclopedia of global archaeology*. Springer US.
- Stahring, R. C., Nacionales, J., & Intensiva, B. (2006). *La condición corporal en el manejo del rodeo de cría*. INIA.
- Taipe, M., Caiza, F., & Aranguren, J. (2004). Zonificación y caracterización fenotípica del ganado bovino criollo. El Carmen - Manabí - Ecuador. *RIVEP*, 1, 1–14.
- Vaca, R., & Carreón, C. (2004). Rendimiento de canales en Bovinos Criollos del Chaco boliviano (Camiri-Provincia Cordillera-Santa Cruz-Bolivia). *Veterinaria*, 39, 21–26.
- Velásquez, N., Hoyos, R., Posada, S., & Pérez, E. (2012). Efecto del transporte sobre el peso vivo, rendimiento en canal y algunos aspectos de calidad de carne en machos Holstein. *Livestock Research for Rural Development*, 24(81), 12.
- Vergara, O. (2022). *Comportamiento Del Rendimiento En Canal De Bovinos*

*Faenados En 6 Municipios Del Urabá-Antioqueño Durante El Periodo De Enero-junio Del 2021.*

Villalobos-Cortés, A., Martínez, A., Vega-Pla, J. L., Landi, V., Quiroz, J., Martínez, R., López, R. M., Sponenberg, P., Armstrong, E., Zambrano, D., Marques, J. R., & Delgado, J. V. (2012). Relaciones entre los bovinos criollos panameños y algunas razas criollas de Latinoamérica. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 47(11), 1637–1646. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2012001100011>

Weik, F., Archer, J. A., Morris, S. T., Garrick, D. J., Miller, S. P., Boyd, A. M., Cullen, N. G., & Hickson, R. E. (2022). Live weight and body condition score of mixed-aged beef breeding cows on commercial hill country farms in New Zealand. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 65(2–3), 172–187. <https://doi.org/10.1080/00288233.2021.1901235>

## ANEXOS

FECHA										
PESO ENTRADA	NUMERO DEL ANIMAL	MACHO O HEMBRA	COLOR DE LA CAPA	COLOR DEL MORRO	COLOR DE LA PEZUÑA	COLOR DEL ESCOTO	COLOR DE LA UBRE	PLIEGUE UMBILICAL	CONDICION CORPORAL	PAPADA

**Anexo 1.** Ficha de recolección de datos.



**Anexo 2.** Balanza de peso vivo para bovinos.



**Anexo 3.** Plataforma con sensores para el pesaje de bovinos.



**Anexo 4.** Observación y toma del pesaje de bovinos.



**Anexo 5.** Observación de las características faneróticas de los bovinos.





**Anexo 6.** Bovino Holstein mestizo.



**Anexo 7.** Bovino de Lidia.



**Anexo 8.** Bovino F1 (Brown swiss + Jersey).



**Anexo 9.** Bovino Normando.



**Anexo 10.** Bovino Gyr mestizo.



**Anexo 11.** Bovino Charolais mestizo.



**Anexo 12.** Bovino Jersey mestizo.



**Anexo 13.** Bovino Brown swiss mestizo.



**Anexo 14.** Bovino Pizán.





**Anexo 15.** Bovino Rojo sueco.



**Anexo 16.** Canales bovinas verificadas por el médico veterinario con su sello.



**Anexo 17.** Sello color violeta de aprobado.



**Anexo 18.** Balanza de pesaje de canales.



**Anexo 19.** Pesaje de media canal.



**Anexo 20.** Toma de datos del pesaje de las canales.