



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,  
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA**

**TEMA:**

**“DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA CARNE MEDIANTE  
LA CATEGORIZACIÓN EN BOVINOS FAENADOS EN EL CAMAL  
MUNICIPAL DE AMBATO, TUNGURAHUA”**

Tesis de Grado previa a la obtención del Título de Médico Veterinario Zootecnista otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente.  
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

**AUTORES:**

ANDREA PAULINA SOLIS GUEVARA  
FAUSTO DARWIN JARRIN CARRASCO

**DIRECTOR:**

DR. RODRIGO GUILLIN NUÑEZ. MSc.

**GUARANDA – ECUADOR**

**2015**

**“DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA CARNE MEDIANTE  
LA CATEGORIZACIÓN EN BOVINOS FAENADOS EN EL CAMAL  
MUNICIPAL DE AMBATO, TUNGURAHUA”**

**REVISADO POR:**

.....  
DR. RODRIGO GUILLIN NUÑEZ. MSc.  
**DIRECTOR DE TESIS.**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE  
CALIFICACIÓN DE TESIS:**

.....  
ING. AGRO. RODRIGO YANEZ GARCIA. MSc.  
BIOMETRISTA

.....  
DR. LUIS SALAS MUJICA. MSc.  
ÁREA TÉCNICA

.....  
DR. WASHINGTON CARRASCO MANCERO. Msc.  
ÁREA REDACCIÓN TÉCNICA

## **DEDICATORIA**

Con profunda gratitud mi profundo agradecimiento a mis padres que me guiaron durante mi formación profesional, alentándome constantemente para seguir adelante para ser un hombre de bien al servicio del prójimo.

**Fausto**

A mis padres, mis amigos que me dieron valor para alcanzar la meta.

A mi familia, por su apoyo moral.

A mis maestros por sus sabios conocimientos y consejos.

**Andrea**

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestra profunda gratitud y agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por darnos la oportunidad de formarnos profesionalmente.

Al Dr. Rodrigo Güillín, Director de Tesis; Ing. Agro. Rodrigo Yáñez, Biometría; Dr. Luis Salas, Área Técnica; y al Dr. Washington Carrasco, Área de Redacción Técnica; quienes con sus sabios consejos guiaron el trabajo de investigación para obtener recomendaciones que van en beneficio de la población ecuatoriana.

Al Camal Municipal de Ambato, por abrirnos las puertas para poder desarrollar el trabajo de investigación, ofreciéndonos sus conocimientos y experiencias.

**Andrea Solís**  
**Fausto Jarrin**

## **DECLARACIÓN**

NOSOTROS: ANDREA PAULINA SOLIS GUEVARA Y FAUSTO DARWIN JARRIN CARRASCO declaramos ser autores intelectuales del presente trabajo **“DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA CARNE MEDIANTE LA CATEGORIZACIÓN EN BOVINOS FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE AMBATO, TUNGURAHUA”**; este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la Normativa Institucional vigente.

---

**Andrea Solís Guevara**

C. I. 1804244398

---

**Fausto Jarrin Carrasco**

C. I. 1804809760

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEORICO.....	3
2.1. Mataderos, personal e instalaciones.....	3
2.1.1. Requisitos generales para el funcionamiento del matadero.....	3
2.1.2. Ubicación del matadero.....	4
2.1.3. Infraestructura e instalaciones.....	5
2.1.4. Tipos de mataderos.....	7
2.2. Producción de la carne de res.....	8
2.2.1. Preparación previa al sacrificio.....	8
2.2.2. Transporte.....	8
2.2.3. Reposo.....	9
2.2.4. Inspección ante mortem.....	10
2.2.5. Sacrificio de la res.....	12
2.2.6. Insensibilización o aturdimiento.....	13
2.2.7. Sacrificio y desangrado.....	13
2.2.8. Faenado de la canal.....	15
2.2.9. Desuello.....	16
2.2.10. Evisceración.....	16
2.2.11. Preparación de la canal.....	17
2.2.12. División de la canal.....	17
2.3. Inspección sanitaria post-mortem.....	20
2.4. Aspectos importantes de la carne.....	21
2.4.1. Concepto de carne bovina.....	21
2.4.2. Importancia nutricional de la carne.....	21

2.4.3. Calidad de la carne bovina. ....	21
2.4.4. Factores que influyen sobre la calidad de la Carne.....	22
2.4.5. Composición nutricional de la carne de vacuno. ....	23
2.5. Categorización de la carne. ....	23
2.5.1. Marmoleo. ....	24
2.5.2. Madurez.....	25
2.5.3. Color de la carne. ....	26
2.5.4. Color de la grasa.....	27
2.5.5. Textura de la carne. ....	27
2.5.6. Conformación muscular.....	27
2.5.7. El pH de la carne.....	28
2.5.8. Canal bovina.....	29
2.5.9. Rendimiento a la canal. ....	29
2.6. Razas bovinas.....	30
2.6.1. Ganado lechero.....	30
2.6.2. Ganado para carne.....	31
2.6.3. Ganado de doble proposito.....	33
III. MATERIALES Y METODOS. ....	36
3.1. Materiales. ....	36
3.1.1. Ubicación de la investigación.....	36
3.1.2. Zona de vida.....	37
3.1.3. Materiales de campo ....	37
3.1.4. Instalaciones.....	38
3.1.5. Materiales de oficina.....	38
3.1.6. Material experimental.....	38
3.2. Métodos.....	39

3.2.1. Tipo de investigación.....	39
3.2.1.1. Por el propósito.....	39
3.2.1.2. Por el nivel de estudio.....	39
3.2.2. Muestra.....	40
3.2.3. Tamaño de la muestra.....	41
3.3. Modalidad basica de la investigacion.....	41
3.3.1. De campo.....	42
3.3.2. Documental-bibliográfica.....	42
3.3.3. Recoleccion de la informacion.....	42
3.3.4. Observación.....	42
3.3.5. Metodos de evaluacion y datos a tomarse.....	43
3.4.6. Análisis estadístico.....	43
3.3.7. Procedimiento experimental.....	44
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	46
4.1. Encuestas introductores carne bovina.....	46
4.2. Analisis ante mortem.....	62
4.2.1. Sexo de los animales.....	62
4.2.2. Sexo según raza de los animales sacrificados.....	64
4.2.3. Categoría de animales según raza.....	67
4.2.4. Estado nutricional.....	70
4.2.5. Peso al faenamamiento.....	73
4.3. Analisis post mortem.....	76
4.3.1. Peso a la canal.....	76
4.3.2. Rendimiento a la canal.....	79
4.3.3. Color de la carne.....	82
4.3.4. pH de la carne.....	84



4.3.5. Marmoleo de la carne.....	88
4.3.6. Madurez de la carne. ....	91
V. VERIFICACION DE LA HIPOTESIS.....	94
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	95
6.1. CONCLUSIONES. ....	95
6.2. RECOMENDACIONES. ....	97
VII. RESUMEN Y SUMMARY. ....	98
7.1. RESUMEN.....	98
7.2. SUMMARY. ....	99
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	100
IX. ANEXOS .....	104

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadros</b>		<b>Pág.</b>
Cuadro No. 1	Composición química de la carne bovina.	23
Cuadro No. 2	Estándares de calidad de la carne bovina.	24
Cuadro No. 3	Localización de la investigación.	36
Cuadro No. 4	Movimiento en la casa de rastro durante el mes de marzo del 2014 camal Municipal de Ambato.	40
Cuadro No. 5	Tiempo de introducción de carne bovina al camal Municipal de Ambato.	46
Cuadro No. 6	Frecuencia de introducción de carne bovina al camal Municipal de Ambato.	47
Cuadro No. 7	Región de procedencia del ganado al camal Municipal de Ambato.	48
Cuadro No. 8	Localidades de donde proviene el ganado para faenamiento.	49
Cuadro No. 9	Cantidad de animales que introduce al faenamiento.	50
Cuadro No. 10	Adquisición de animales para el faenamiento.	51
Cuadro No. 11	Factores de compra de los animales para faenamiento.	52
Cuadro No. 12	Importancia del lugar de procedencia para la compra de animales.	53
Cuadro No. 13	Importancia del peso a la canal de los animales faenados.	54

Cuadro No. 14	Importancia del rendimiento a la canal de los animales faenados.	55
Cuadro No. 15	Importancia del color de la carne en la venta de las canales bovinas.	56
Cuadro No. 16	Importancia de la madurez de la carne en la venta de las canales bovinas.	57
Cuadro No. 17	Importancia de la raza en la venta de las canales bovinas.	58
Cuadro No. 18	Importancia del sexo de los animales en la venta de las canales bovinas.	59
Cuadro No. 19	Importancia del contenido de marmoleo en las canales bovinas para la venta.	60
Cuadro No. 20	Ubicación de los servicios del Camal Municipal de Ambato.	61
Cuadro No. 21	Sexo de los animales sacrificados en el camal Municipal de la Ciudad de Ambato.	62
Cuadro No. 22	Sexo según raza de los animales sacrificados en el camal Municipal de la Ciudad de Ambato.	65
Cuadro No. 23	Categoría según raza de los animales faenados en el camal Municipal de Ambato.	68
Cuadro No. 24	Estado nutricional según raza de los animales faenados en el camal de Ambato primer mes.	71
Cuadro No. 25	Peso de los bovinos al faenamiento en el camal Municipal de Ambato.	74

Cuadro No. 26	Peso a la canal de los bovinos faenamiento en el camal Municipal de Ambato primer mes.	77
Cuadro No. 27	Rendimiento a la canal de los animales al faenamiento en el camal Municipal de Ambato.	80
Cuadro No. 28	Color de la carne según raza de los bovinos faenados en el camal Municipal de Ambato.	83
Cuadro No. 29	pH de la carne según raza de los animales faenados en el camal Municipal de Ambato.	87
Cuadro No. 30	Marmoleo de la carne según raza de los animales faenados en el camal Municipal de Ambato.	90
Cuadro No. 31	Madurez de la carne según raza de los animales faenados en el camal Municipal de Ambato.	92

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figuras</b>		<b>Pág.</b>
Figura No. 1	Cortes mayores del ganado bovino.	18
Figura No. 2	Cortes menores del ganado bovino.	19
Figura No. 3	Factores del rendimiento carnicero.	22
Figura No. 4	Escala de pH.	29

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráficos</b>		<b>Pág.</b>
Grafico No. 1	Tiempo de introducción de carne bovina al camal Municipal de Ambato.	46
Grafico No. 2	Frecuencia de introducción de carne bovina al camal Municipal de Ambato.	47
Grafico No. 3	Región de procedencia del ganado al camal Municipal de Ambato.	48
Grafico No. 4	Localidades de donde proviene el ganado para faenamiento.	49
Grafico No. 5	Cantidad de animales que introduce al faenamiento.	50
Grafico No. 6	Adquisición de animales para el faenamiento.	51
Grafico No. 7	Factores de compra de los animales para faenamiento.	52
Grafico No. 8	Importancia del lugar de procedencia para la compra de animales.	53
Grafico No. 9	Importancia del peso a la canal de los animales faenados.	54
Grafico No. 10	Importancia del rendimiento a la canal de los animales faenados.	55
Grafico No. 11	Importancia del rendimiento a la canal de los animales faenados.	56
Grafico No. 12	Importancia de la madurez de la carne en la venta de las canales bovinas.	57

Grafico No. 13	Importancia de la raza en la venta de las canales bovinas.	58
Grafico No. 14	Importancia del sexo de los animales en la venta de las canales bovinas.	59
Grafico No. 15	Importancia del contenido de marmoleo en las canales bovinas para la venta.	60
Grafico No. 16	Ubicación de los servicios del Camal Municipal de Ambato.	61
Grafico No. 17	Sexo de los animales sacrificados en el camal Municipal de la Ciudad de Ambato.	62
Grafico No. 18	Sexo según raza de los animales sacrificados en el camal Municipal de la Ciudad de Ambato.	64
Grafico No. 19	Categoría según raza de los animales faenados en el camal de Ambato primer mes.	67
Grafico No. 20	Peso al faenamamiento según raza de los animales faenados en el camal Municipal de Ambato.	73
Grafico No. 21	Peso a la canal según raza de los bovinos faenados en el camal Municipal de Ambato.	76
Grafico No. 22	Rendimiento a la canal según raza de los bovinos faenados en el camal Municipal de Ambato.	79
Grafico No. 23	Color de la carne según raza de los bovinos sacrificados en el camal Municipal de Ambato.	82
Grafico No. 24	pH de la carne según raza de los bovinos sacrificados en el camal Municipal de Ambato.	85

Grafico No. 25	Marmoleo de la carne según raza de los bovinos sacrificados en el camal Municipal de Ambato.	88
Grafico No. 26	Madurez de la carne según raza de los bovinos sacrificados en el camal Municipal de Ambato.	91



## INDICE DE ANEXOS

### **Anexos**

- Anexos No. 1 Ubicación de la investigación.
- Anexos No. 2 Base de datos (Animales faenados en el primer mes en el Camal Municipal de Ambato).
- Anexos No. 3 Base de datos (Animales faenados en el segundo mes en el Camal Municipal de Ambato).
- Anexos No. 4 Fotografías trabajo investigativo.

## **I. INTRODUCCIÓN.**

En las últimas décadas la producción, comercialización y consumo de la carne bovina ha tenido un considerable incremento a nivel mundial, por constituirse como base de la alimentación humana al ser considerada como fuente de proteína de excelente calidad además de tratarse de un alimento rico en vitamina del complejo B, y constituirse como fuente importante de hierro, todos estos caracteres han de encontrarse siempre y cuando la canal posea los atributos organolépticos de calidad dependiendo la normatividad de cada país lo cual le otorgara la idoneidad para su consumo, de aquí la importancia de realizar un estudio o seguimiento partiendo de factores como los ante – mortem entre los cuales destacamos sexo, categoría, condición corporal, apariencia externa, con la misma importancia podemos citar la valoración luego del faenamiento como son: marmoleo, madurez, color, pH, peso a la canal y rendimiento a la canal, las cuales favorecen la determinación de la calidad de las canales.

La clasificación objetiva de la carne no solo permite al consumidor saber lo que está ingiriendo sino también ofrece al productor de ganado el conocer la calidad de su mismo proceso, creando si una cultura de consumo basado en la exigencia de productos de calidad con altos estándares pudiendo llegar a ser exportado y reconocidos a nivel mundial.

Al Centro de Faenamiento del cantón Ambato, se introducen animales para el sacrificio de diferente sexo y raza, como producto de un determinado manejo zootécnico y condición ambiental. Esta diversidad hace que los animales presenten también un alto nivel de variabilidad en la calidad de la carne de los bovinos, considerando que la mayoría de estos animales son criados en varios sistemas de explotación, animales menos adaptables al medio con una nutrición ineficiente por el desconocimiento de los ganaderos.

En el incremento de la producción y comercialización cárnica han desatado una problemática considerable iniciando con una crianza y manejo caracterizado por el escaso conocimiento de los productores, dietas nutricionales deficientes y condiciones precarias, dando como resultado animales desnutridos y enfermos que

son comercializados o entregados a centro de faenamiento producto de ello, carne de mala calidad e insalubre lo cual genera pérdidas económicas y perjuicios desde productores hasta consumidores los cuales desconocen la procedencia de lo que ingieren en el peor de los casos se produce un deterioro de la salud a razón de enfermedades.

Unas de las posibles soluciones a esta problemática es mediante la implementación de un sistema de categorización de bovinos que abarque un seguimiento desde el ingreso de los animales hasta la obtención del producto final como lo es la carne lo cual creara mayor exigencia en la crianza y manejo de los mismo evitando decomisos, propagación de enfermedades y por ende perdidas económicas, por tal motivo se justifica esta investigación.

Bajo las consideraciones mencionadas, los objetivos de la presente investigación fueron:

- Establecer el manejo de los introductores de ganado bovino para faenamiento en el Camal Municipal de Ambato.
- Determinar la categorización de los animales para faenamiento mediante el estudio ante-mortem.
- Estudiar el rendimiento a la canal a partir de la caracterización de la calidad de la carne de los bovinos post-mortem.
- Socializar los resultados obtenidos con los introductores de ganado, personal administrativo y operativo del Camal Municipal de Ambato.

## **II. MARCO TEORICO.**

### **2.1. Mataderos, personal e instalaciones**

Se puede definir al matadero, como el lugar en que se transforma una o varias clases de ganado en carne para el consumo humano. Debido a numerosas enfermedades y a otros agentes contaminantes que se pueden dar en la carne y que se derivan de una infección intravital en el animal o de una contaminación secundaria a partir de los seres humanos o del medio ambiente, resulta esencial establecer un sistema de higiene de la carne a lo largo de todas las etapas de producción (*Ferrin, A. 1996*).

Ese sistema debe comenzar donde tiene su origen el ganado y proseguir a través de la elaboración hasta la distribución final al cliente (*Ley de Mataderos del Ecuador, 1996*)

Es por ello que se requiere de un estricto control de las instalaciones, la ubicación, las condiciones ambientales, la manipulación por parte del personal, la cual deberá estar en condiciones aptas para proceder a realizar un correcto trabajo en la manipulación de la res y su respectiva división y distribución de la carne. Es importante recordar que todos los principios del diseño de los camales deben regirse a los siguientes parámetros:

- Consideraciones humanas en el sacrificio de animales;
- Elaboración y almacenamiento higiénicos de la carne y los subproductos comestibles;
- Recuperación de subproductos no comestibles;
- Esparcimiento y recreo de los empleados.
- Instalaciones para el ganado (*Calero, R. 2008*).

#### **2.1.1. Requisitos generales para el funcionamiento del matadero**

Para que los mataderos puedan realizar su funcionamiento, ya sea este de carácter público, mixto o privado, deberá reunir las siguientes condiciones:

- Deberán estar ubicados en sectores alejados a los centros poblados en un mínimo de 1 Km. De distancia
- Disponer de los servicios básicos
- Debe existir un control con la finalidad de impedir el ingreso de personas, animales y vehículos sin su respectiva autorización.
- Deberá constar con una infraestructura adecuada capaz de satisfacer la demanda existente (*Calero, R. 2008*).

### **2.1.2. Ubicación del matadero**

La ubicación de un matadero, debe ser muy estudiada por los diseñadores, ya que deberás tomar en cuenta muchos factores como económicos, que se verán influenciados por la distancia, las vías de acceso que faciliten el transporte; los factores de tiempo que son de mucha importancia por la conservación de la carne en la distribución (*Calvin, S. 2008*).

Por las razones indicadas anteriormente, es recomendable que el matadero este situado a una distancia mínima de 1 Km. En zonas con vías de acceso que no sean susceptibles a inundaciones. No deben existir en sus alrededores focos de insalubridad ambiental, ni agentes contaminantes que sobrepasen los márgenes que pueden ser aceptables. A continuación se detallarán algunas de las ventajas que han encontrado los países en desarrollo al ubicar los mataderos fuera de las áreas urbanas:

- Los gastos de la matanza y la elaboración en mataderos administrados con eficiencia y situados en zonas de producción suelen ser inferiores a los gastos correspondientes en las zonas de consumo tos de transporte de los animales vivos
- Se facilita la evaluación de la calidad de la carne al pasar de la comercialización del ganado a la comercialización de la carne.
- Las fluctuaciones a corto plazo de la demanda de la carne en las grandes conglomeraciones urbanas se pueden atenuar de manera más conveniente con

la carne que con los animales vivos, lo que produce como resultado la disminución de las fluctuaciones de los precios a corto plazo.

- La flexibilidad en la comercialización de la carne se garantiza con la elección de los cortes que quedan en el matadero para su adecuado mejoramiento y reelaboración.
- Los costos de tierra y de mano de obra son, por lo menos inicialmente, inferiores, por lo que es más fácil organizar la matanza de los animales y la preparación de canales (*Ferrin, A. 1996*).

### **2.1.3. Infraestructura e instalaciones**

En cuanto a la infraestructura e instalaciones de los mataderos se refiere, deberán contar con los siguientes requisitos:

- En el área externa de la sala de faenamiento, deberá implementarse un patio de vehículos, rampas para la carga y la descarga de animales, instalaciones para el lavado de los vehículos de transporte, Corrales de recepción de animales, mantenimiento y cuarentena para ganado con abrevaderos de agua, mangas que conduzcan al cajón de aturdimiento, acondicionada con baño de aspersión, sala de matanza de emergencia o matadero sanitario. Los animales de más de 6 meses de edad necesitan protección sólo contra los efectos directos de las radiaciones solares y esta protección se puede proporcionar con mayor eficacia por medio de franjas de árboles y cobertizos abiertos por los lados. Los suelos de los cobertizos construidos deben tener una superficie que se pueda mantener fácilmente limpia y que no retenga el agua o el barro. El cemento, ligeramente rugoso para evitar que los animales resbalen y en pendiente para el drenaje, es ideal. El tejado debe ser lo suficientemente elevado para que el aire fresco pueda circular y ha de disponer de un voladizo suficiente para evitar que la lluvia humedezca la vivienda propiamente dicha (*Calvin, S. 2008*).
- En el área interna: la construcción, debe contemplar la separación de las zonas sucias, salas independientes para la recolección y lavado de vísceras, pieles, cabeza y patas; un área de oreo y refrigeración para las canales; Todas estas

áreas, deben tener paredes de material impermeable, pisos antideslizantes de fácil higienización, Baterías sanitarias, duchas, lavamanos, vestidores, Canales de desagüe y recolección de sangre (*Torres, C. 2002*).

- Como construcciones complementarias, deberán contar con las siguientes instalaciones:
  - Laboratorio general y ambulante
  - Oficinas para la administración y para el servicio veterinario
  - Bodegas
  - Horno para la cremación
  - Tanque para el tratamiento de aguas servidas.
  
- Es conveniente disponer de instalaciones de eliminación del agua, puesto que la construcción de plantas de tratamiento de las aguas residuales es costosa y actualmente suele estar prohibido descargar aguas sucias no tratadas en ríos .
  
- Para un fácil manejo en las instalaciones, los mataderos deberán contar con el equipo necesario como:
  - Un sistema de riel a lo largo de todo el proceso de faenamiento
  - Tecles elevadores
  - Sierras eléctricas
  - Carretillas y equipo para la movilización y elevado de las vísceras
  - Tarimas estacionarias
  - Ganchos
  - Utensilios y accesorios para productos comestibles y no comestibles los cuales deberán ser de material inoxidable.
  - Cisternas
  - Bombas de presión
  - Calderos para vapor.

De igual manera, los camales deberán contar con la debida instalación de servicios básicos en especial de Agua y electricidad. Un matadero y aún más las

instalaciones para subproductos requieren amplias cantidades de agua potable. En un matadero se necesitan de 1 000 a 1 200 litros de agua por res procesada y en una instalación de elaboración de subproductos hasta el doble de esta cantidad (*Calvin, S. 2008*)

Estas cifras serían aún mayores si se necesitaran unos locales anormalmente grandes para mantener el ganado y para servicios auxiliares. Muchas autoridades exigen un almacenamiento de agua “en el lugar” para el consumo normal de un día (*Ley de Mataderos del Ecuador. 1996*)

Para una planta importante se requiere un suministro de electricidad trifásica. El consumo puede variar de 5kwh/50 Kg. a 8kwh/50 Kg. de carne procesada, correspondiendo la cifra mayor a instalaciones donde se lleva a cabo la matanza y una amplia elaboración de subproductos (*Calvin, S. 2008*).

#### **2.1.4. Tipos de mataderos**

- Públicos que son aquellos operados por entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública.
- Privados, aquellos que están a cargo de personas naturales o jurídicas de derecho privado; y,
- Mixtos, que son aquellos en los que participan Entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública y personas naturales o jurídicas de derecho privado.

El funcionamiento de los Camales privados será autorizado donde no hubieran mataderos públicos o mixtos, siempre que reúnan las condiciones exigidas por la Ley y Reglamento de la materia (*Ley de Mataderos del Ecuador; 1996*).



## **2.2. Producción de la carne de res.**

### **2.2.1. Preparación previa al sacrificio**

Una vez seleccionado el animal que cumpla con los requerimientos necesarios para la producción de carne, es necesario realizar un ciclo de preparación del animal, para que se encuentre en óptimas condiciones antes del sacrificio.

La preparación consiste en someter al animal a:

- Transporte
- Reposo
- Dieta
- Inspección ante mortem (*Warriss, P. 2008*).

### **2.2.2. Transporte.**

El transporte de los animales vivos al matadero constituye una etapa del proceso de producción de la carne de gran importancia, ya que durante el mismo el animal recibe una serie de estímulos externos, en ocasiones agresivos, que le provocan reacciones diversas y pueden incidir en la calidad final de la carne (*Calero, R. 2008*).

El transporte a cortas distancias, se lo realiza a pie; en caso de que las distancias sean largas se lo realiza en vehículos adaptados específicamente a este fin, es decir que debe tener:

- Jaulas con sus respectivas seguridades
- Rampas para la carga y descarga de los animales
- El piso deberá estar cubierto con paja, viruta o aserrín
- Una ventilación adecuada, de fácil limpieza y desinfección.

Es necesario también realizar una inspección de las jaulas antes del transporte para evitar:

Lesiones en los animales

- Golpes o heridas

Los animales deberán viajar:

- De pie
- Sin ser atados
- Separados unos de otros (*Chambers, P. 2008*).

Durante el trayecto del viaje, existe la probabilidad de que el animal pierda peso debido al estrés al que se someten. Los animales que son transportados a pie, tienen acumulación de ácido láctico en los tejidos de sus músculos. La presencia de dicho ácido, provoca una actividad en los lactobacilos de la carne reduciendo el poder de conservación de la misma (*Warriss, P. 2008*).

### **2.2.3. Reposo.**

La razón por la cual se les da un reposo a los animales es debido a que se han sometido a una gran fatiga y estrés durante su transporte desde el lugar de crianza hasta el matadero, tomando en cuenta que los animales no se encuentran acostumbrados a cambios de ambiente, clima, estropeo, maltrato por parte de operarios que desconocen de la importancia que tiene la tranquilidad del animal antes del sacrificio; se ha comprobado que en animales que han tenido un reposo adecuado tienen un nivel de pH más bajo es por eso que se los deberá dejar en libertad en los corrales durante 48 horas para los bovinos y 24 horas para los terneros que se encuentren en estado de fatiga debido a largos viajes. Las carnes que se obtienen de animales fatigados, presentan las siguientes características:

- Color rojo oscuro
- Pegajosa al tacto
- De consistencia gomosa
- De sabor y olor no agradables
- Los huesos presentan un color pálido
- El tejido subcutáneo se presenta de un tono rosa más o menos acentuado (*Asdrubali, M. 2004*).

Los animales estresados presentan:

- Incremento en frecuencia cardiaca
- Cambios de conducta
- Segregación de adrenalina
- Contracción de los vasos sanguíneos
- Segregación de ácido láctico

Las carnes obtenidas de animales fatigados, tienen un menor tiempo de conservación debido a factores como la sangría incompleta ya que es más lenta permitiendo; la rápida multiplicación de la flora bacteriana; excesivo consumo de glucógeno el cual altera al grado de acidez de la carne afectando en las características organolépticas de la carne disminuyendo el tiempo de conservación; y de las resistencias eléctricas de los músculos (*Calvin, S. 2008*).

Por estas razones de mucha importancia, los corrales deberán ser amplios e higiénicos con una previsión de una cama para que puedan descansar en grupos en que no se encuentren mezclados (*Warriss, P. 2008*).

#### **2.2.4. Inspección ante mortem.**

La inspección ante mortem, consiste en realizar una inspección a los animales antes del sacrificio con la finalidad de alcanzar los siguientes objetivos:

- Descubrir en el animal vivo los síntomas de enfermedades que no se podrán detectar en el animal muerto
- Identificar síntomas clínicos de enfermedades infecto contagiosas, para el hombre o para otros animales y así poder tomar decisiones sobre el animal si es apto para el sacrificio o no y para poder realizar operaciones con el mismo con las debidas precauciones.
- Distinguir y clasificar los animales que se someterán a una matanza normal es decir a los animales que se encuentren en un buen estado de salud y a los que se someterán a una matanza sanitaria es decir a los animales que requieren de más cuidado debido a su visible estado de salud.

- La inspección ante mortem, debe ser realizada por un veterinario el cual asume gran responsabilidad por la toma de decisiones (*Comité Nacional de Buenas Practicas de Chile, 2009*).

La inspección ante mortem consta de los siguientes pasos:

- Se deberá hacer una inspección en el reposo, de pie y en movimiento del animal.
- Separar a los animales con diagnóstico dudoso para realizar un examen más minucioso
- Cuando el animal ha presentado síntomas de enfermedades peligrosas para la salud del consumidor, se procederá a faenarlo en el matadero sanitario para proceder a decomisar la carne, cremarla o industrializarla para el consumo animal
- Clasificar el grupo de animales para la matanza normal, matanza bajo precauciones, matanza de emergencia, decomiso de la carne o aplazamiento de la matanza (*Orozco, F. 1985*).

El control sanitario en pie consiste en comprobar si el animal reúne las siguientes características:

- Al permanecer parado debe mantenerse en sus cuatro miembros
- Caminar normalmente
- Tener una mirada vivaz
- Piel elástica y suave
- La respiración debe estar entre 10 a 20 veces por minuto
- Las fosas nasales deben estar húmedas y frescas
- El pulso debe ser de 80 a 90 latidos por minuto
- Su temperatura debe ser de 38.5 a 40 °C (*Price, J. 2001*).

No deberán llevarse al sacrificio animales muertos a punto de morir con enfermedades como tétanos, cólera o rabia o en avanzado estado de preñez. Una vez realizada la inspección por parte del veterinario, el animal deberá ser llevado a su pesaje para posteriormente realizarlo un lavado con agua fría con la finalidad

de eliminar toda la suciedad del cuerpo y para relajar los músculos; esto permite que los vasos sanguíneos no se contraigan al momento de la sangría y así poder eliminar la mayor cantidad posible de sangre ( [www.agroinformacion.com](http://www.agroinformacion.com))

### **2.2.5. Sacrificio de la res**

El sacrificio es el conjunto de operaciones que llevan a la obtención de canales limpias y listas el despiece. Para el sacrificio de la res se deben emplear procedimientos adecuados, para producir la muerte del animal de manera rápida, para lo cual podemos utilizar aparatos explosivos con proyectil prisionero o también realizando un corte en la medula oblonga (enervación) u otro sistema que se considere adecuado. Debemos tener en cuenta que un correcto sacrificio es fundamental para la higiene y calidad de la carne, por lo que se recomienda lo siguiente:

- Suprimir lo más rápidamente posible la conciencia del animal, esto eliminará la percepción del dolor ayudando a un mejor sangrado y un producto de mejor calidad.
- Debemos evitar hábitos de crueldad en el sacrificio de la res.
- Mantener la limpieza en el matadero, ya que la carne, la sangre y las vísceras son óptimas para la proliferación de bacterias.
- La canal y las vísceras no deben tocar el suelo.
- Controlar el equipo y los instrumentos de trabajo para un mejor funcionamiento.

El proceso de Sacrificio incluye los siguientes pasos:

- Insensibilización o Aturdimiento
- Sacrificio y sangría
- Faenado de la Canal
- División de la Canal (*Warriss, P. 2008*)

### **2.2.6. Insensibilización o aturdimiento**

El aturdimiento o insensibilización es importante porque ayuda a inmovilizar a la res y facilita el corte de los vasos sanguíneos con el fin de sacrificarlo.

Además tiene como función evitar el dolor y sufrimiento a la res durante el proceso de desangrado, como también dar mayor seguridad al personal que realiza el sacrificio. Para que el proceso de aturdimiento sea efectivo, se debe dejar al animal insensible inmediatamente, no debe causar ningún tipo de dolor ni de estrés, esto ayudara a un mejor rendimiento de la canal. Existen varias técnicas para provocar el aturdimiento al animal, entre las cuales tenemos: *(Fernández, V y Torres, L. 2006)*.

#### **Bala libre**

- Vacunos y ovinos (no cerdo cuyo cráneo es mas gruesa)
- Son pistolas que disparan balas que se alojan en la cavidad craneana.
- Afecta la masa cerebral, ocasiona graves alteraciones en el funcionamiento del corazón, produce fuerte convulsiones esporádicas.
- Produce accidentes a causa de malos disparos.

#### **Desventajas:**

Provoca la extravasación (salir un líquido de un vaso) sanguínea a nivel de los tejidos (aumenta la presión, rompe las arterias) produce un encharcamiento. Método barato *(Solís, J. 2013)*.

### **2.2.7. Sacrificio y desangrado**

Para el sacrificio se utiliza un cable largo o una varilla de acero inoxidable, para poder destrozarse el cerebro y la medula espinal que controlan el movimiento. Dicha varilla es introducida por el agujero hecho en el cráneo por la pistola de bala cautiva y empujado hacia el interior del canal vertebral, pero en muchos sistemas de sacrificio modernos ya no es utilizado este método, ya que es un peligro introducir contaminación microbiana en el interior de la columna y de allí a otras

partes de la canal, puesto que el sistema circulatorio está intacto todavía. La muerte de los animales de abasto es consecuencia de la sangría a que se someten (*Warriss, P. 2008*).

Esta se practica generalmente cortando ampliamente los grandes vasos del cuello, aunque también se usa otro método que consiste en lesionar el corazón y los gruesos vasos a la entrada del pecho utilizando un cuchillo o punzón, pero este método es poco utilizado ya que no es muy efectivo (*Fernández, V y Torres, L. 2006*).

La sangría es sumamente importante y su correcta y racional ejecución, se hallan ligados al aspecto normal de las carnes, de la duración en la conservación. Con métodos tradicionales de sacrificio, la sangría de los animales se realizaba en el suelo, inmediatamente después del aturdimiento, pero con procedimientos modernos la sangría se lo realiza por separado en una sola dependencia del matadero bien delimitada, con los animales suspendidos por sus extremidades posteriores o también sobre una mesa (*Asdrubali, M. 2004*).

De este modo se evita ensuciar de sangre amplias zonas de pavimento dentro del matadero, lo cual ahorra mano de obra destinada a su limpieza, también se economiza agua y además favorece la recogida de sangre (donde se considere útil realizarla) (*Warriss, P. 2008*).

Además de lo ya mencionado acerca de los dos métodos de sangría, con el animal suspendido o bien tumbado, debemos hacer algunas consideraciones sobre las ventajas y desventajas que estos presentan (*Fernández, V y Torres, L. 2006*).

Con el animal suspendido, los operarios encargados se cansan menos porque trabajan de forma erecta, las pieles del animal no se ensucian, además desde el punto de vista higiénico-sanitario la sangre obtenida esta menos contaminada que la que se recoge del piso. Una explicación de este punto se puede encontrar en el hecho de que con el animal tumbado en el suelo, la sangre se encuentra cercana al pavimento, además que junto con los vasos sanguíneos, se encuentran también la tráquea y el esófago lesionados, de manera que sus materiales se puedan mezclar con la sangre (*Asdrubali, M. 2004*).

Esto puede traer consecuencias graves, durante el periodo preagónico, la sangre y los materiales extraños pueden ser absorbidos por los vasos cortados, esto hará que llegue a la circulación y contamine la canal (*Warriss, P. 2008*).

Debemos recordar la importancia que se debe tomar a la limpieza del cuchillo y de la zona de la piel donde se realiza el corte para la yugulación, porque una hoja de cuchillo sucia puede causar contaminación dentro de la circulación, la misma manera sucederá si se corta con una hoja limpia una zona de piel sucia. Para evitar estas eventualidades se deberá mantener la limpieza esmerada de los cuchillos y de la piel del animal (*Fernández, V y Torres, L. 2006*).

La sangre de todos los animales de abasto excepto los equinos está destinada a la alimentación humana. La cantidad de sangre obtenida varía según la especie, del peso, del sexo, etc. Además la sangre es usada en la alimentación animal, en fertilizantes, en la industria farmacéutica, de los colorantes y otras (*Warriss, P. 2008*).

#### **2.2.8. Faenado de la canal**

En un animal sano los tejidos de la canal y el interior de las cavidades corporales son estériles microbiológicamente, pero la piel del animal, sus orificios externos y el interior de los intestinos se encuentran contaminados con tierra, suciedad y bacterias (*Asdrubali, M.2004*).

El objetivo del faenado de la canal es extraer la piel, así como el intestino y otras partes del cuerpo, de tal manera que se evite o reduzca el contacto de la canal con estas partes y así prolongar la vida útil de la carne. El faenado se lo realiza con el animal colgado de sus extremidades posteriores desde el momento en el que se ha desangrado. El proceso del faenado tiene varias tareas (*Calero, R. 2008*).



### **2.2.9. Desuello.**

El desuello o separación de la piel se la realiza durante el proceso de matanza, un método para llevarlo a cabo es el de la insuflación que consiste en introducir aire por debajo de la piel, pero desde el punto de vista higiénico-sanitario esta técnica no es apropiada ya que facilita la carga microbiana al tejido subcutáneo (*Calero, R. 2008*).

Existen otros métodos para realizar el desuello, como por ejemplo utilizando cuchillos o dispositivos eléctricos o neumáticos, en cualquiera de los casos se requiere gran gasto de energías por quienes realizan esta actividad. Sin embargo, el desuello manual no satisface las normas higiénico-sanitarias, ya que de igual manera las pieles son las principales fuentes directas e indirectas de contaminación de las carnes (*Warriss, P. 2008*).

### **2.2.10. Evisceración**

Este procedimiento técnico consiste en una incisión en la pared abdominal inferior y de los tejidos del cuello, la sección de la sínfisis isquio-pubiana y del esternón. La extracción de los órganos varía en tiempo según la especie y la edad de los animales (*Sanz, E. 2007*).

En los animales mayores se utiliza un hacha o una sierra eléctrica para seccionarlos, después se corta la pared abdominal y se separan el intestino y los estómagos, el bazo y el hígado, los órganos torácicos se extraen después, y por último los órganos de la cavidad de la pelvis (*Calero R. 2008*).

La evisceración se debe realizar en un tiempo máximo de 20 a 30 minutos, los retrasos pueden causar alteraciones en las carnes, contaminación de los tejidos y absorción de malos olores por parte de la canal (*Asdrubali, M. 2004*).

Durante las operaciones de extracción de vísceras existe un gran riesgo de contaminación ya que el producto es manipulado a temperaturas favorables para el desarrollo de bacterias, por tanto debe mantenerse siempre alerta a cualquier condición adversa que pueda presentarse y que pueda afectar la manipulación

expedita y limpia de las vísceras aun calientes. Existen instalaciones para mantener bajo condiciones favorables las partes y órganos comestibles desechables y en refrigeración, en refrigeradores separados o bien metiéndolos en un lugar seco y separado dentro del congelador de las canales. Tales áreas quedan al alcance del departamento de matanza sin necesidad de atravesar una línea en serie de canales o a través de un refrigerador congestionado (*James, A. 1986*).

Cave recalcar la importancia de mantener la integridad de los órganos durante la evisceración, para impedir que las canales se ensucien con material gastro-intestinal o de los órganos uro-genitales. En esta fase de trabajo se debe también tomar en cuenta las normas elementales de higiene, de los utensilios, de las manos, de los uniformes que usan los operarios, para esto es necesario que exista una gran cantidad de fuentes de agua en el área de evisceración para facilitar la limpieza personal y de los utensilios de trabajo, esto es necesario ya que cualquier negligencia puede traer consecuencias graves para la salubridad de las carnes (*Warriss, P. 2008*)

#### **2.2.11. Preparación de la canal.**

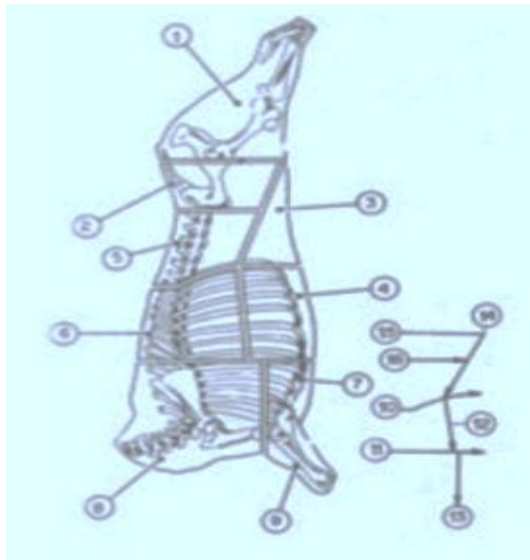
Este paso consiste en separar a la canal de todo material extraño, como los tejidos manchados de sangre en la parte que se realizó la herida para la sangría. En esta limpieza no se debe utilizar los cuchillos para raspar, ni paños húmedos que no se encuentren esterilizados ya que puede contaminar la canal. Es mejor usar agua tibia a chorros a presión directa o lienzos esterilizados en agua hirviendo, después del lavado de todas las partes sucias, se envuelven las canales en grandes telas empapadas de agua salada al 10% durante 24 horas. También se puede utilizar lienzos secos y esterilizados, que se renuevan a cada canal (*Calero, R. 2008*).

#### **2.2.12. División de la canal.**

Para facilitar el transporte de las canales en el matadero es necesario dividir las a lo largo de la columna vertebral, de ahí salen las medias canales, además para poder transportarlas a la carnicería se puede volver a cortar transversalmente dando como resultado cuartos de cada canal (*Warriss, P. 2008*).

En el corte de las canales se puede utilizar grandes hachas, pero su manejo requiere de gran habilidad del operario, por lo que es recomendable usar sierras eléctricas y así se obtendrá cortes más rápidos y efectivos. Existen varios cortes mayores o menores que se pueden realizar en la media canal de res, entre las cuales tenemos: (Carvajal, G. 2000).

**Figura No 1.** Cortes mayores del ganado bovino.



**Fuente:** (Carvajal, G. 2000.)

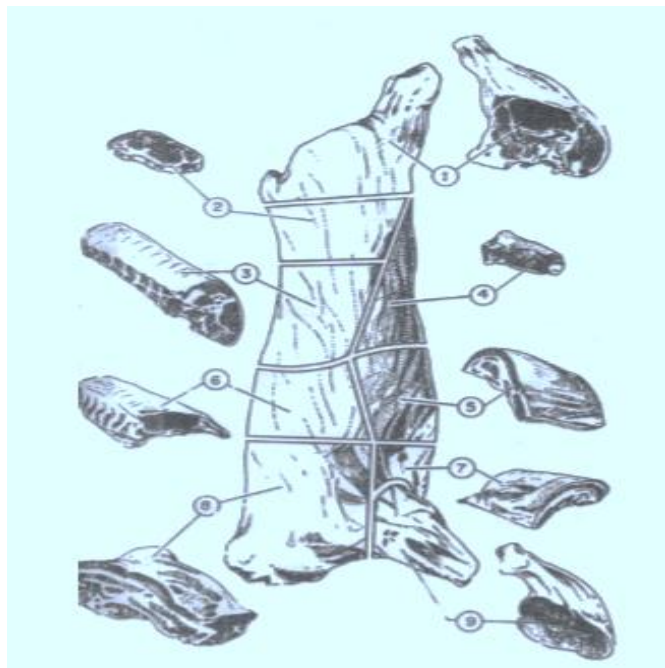
- (1) Pierna
- (2) Filete de Lomo
- (3) Falda baja
- (4) Falda alta
- (5) Lomo
- (6) Costillar
- (7) Pecho
- (8) Espaldilla
- (9) Brazo o chamberete.

Las líneas de cortes para el despiece de la canal son:

- (10) Línea de separación de la canal en los cuartos delantero y trasero.
- (11) Línea de separación entre el costillar-falda y la espaldilla, chamberete- pecho

- (12) Línea de separación entre el costillar y la falda
- (13) Línea de separación entre la espaldilla y el brazo-pecho
- (14) Línea de separación de la falda del cuarto trasero
- (15) Línea de separación entre el lomo y la pierna
- (16) Línea de separación entre el lomo y línea de fondo.

**Figura No 2.** Cortes menores del ganado bovino.



**Fuente:** (Carvajal, G. 2000.)

- (1) Pierna con babilla, tapa y cadera
- (2) Lomo bajo
- (3) Lomo corto
- (4) Falda
- (5) Agujas
- (6) Costillar
- (7) Pecho
- (8) Espaldilla
- (9) Brazo o chamberete

### **2.3. Inspección sanitaria post-mortem.**

La inspección post-mortem consiste, en un examen completo y metódico de las canales y vísceras de los animales sacrificados, con el propósito de detectar cualquier anomalía que pueda afectar a la carne y por ende al consumo humano. *(Calero, R. 2008).*

Este proceso lo realizan normalmente veterinarios con licencias especiales o inspectores de carne. El veterinario debe cumplir dos funciones fundamentales que son la de la inspección mediante un examen minucioso de las canales y de las vísceras, así como también controlar todo el proceso de sacrificio *(Carvajal G. 2000)*

Con respecto a la inspección de las canales, estas serán presentadas al veterinario en dos mitades, las vísceras serán examinadas sin que hayan sido cortadas o sufrido lesiones. Los distintos tejidos se examinan mediante tacto y visualmente, y así se podrá detectar cualquier anomalía en la canal *(Asdrubali, M. 2004).*

El Médico Veterinario podrá retener las canales cuando sospeche la presencia de alguna enfermedad, ésta será separada de las demás ya inspeccionadas, y por último se deberá hacer un nuevo examen para poder tomar una decisión final *(Calero, R. 2008).*

El tiempo para realizar la inspección varía de acuerdo a las especies, por ejemplo la inspección para un bovino requerirá aproximadamente 7 minutos *(Warriss, P. 2008)*

Naturalmente se trata de tiempos indicativos y estos pueden variar según el procedimiento de trabajo, de los equipos utilizados y de la habilidad del inspector. La inspección sanitaria culmina con la colocación en las canales y vísceras de sellos y marcas sanitarias que servirán para comprobar el dictamen del Inspector y así garantizar el producto para el consumidor. Estos sellos son de distintas formas y tamaños, pero todos contienen información sobre el nombre del ayuntamiento en donde se encuentra el Matadero, las letras I.S (inspección sanitaria) y la categoría a la que pertenece el animal sacrificado *(Carvajal, G. 2000.)*

## **2.4. Aspectos importantes de la carne.**

### **2.4.1. Concepto de carne bovina.**

Según el Código Alimentario Español, la carne está formada por la parte comestible de los animales sanos sacrificados en condiciones higiénicas y está compuesta fundamentalmente de músculo y de cantidades variables de tejido conjuntivo, adiposo y nervioso. El músculo suele constituir la mayor parte del peso de la carne de las canales (aproximadamente el 50 %). Sin embargo, para que el músculo de un animal sacrificado se transforme en carne, es preciso que éste sufra una serie de transformaciones postmortem como son la instauración del rigor mortis y la maduración. Por ello, el término "carne" no es sinónimo de músculo, aunque en su mayor parte esté constituida por este tejido (*Girard, J. 1991*).

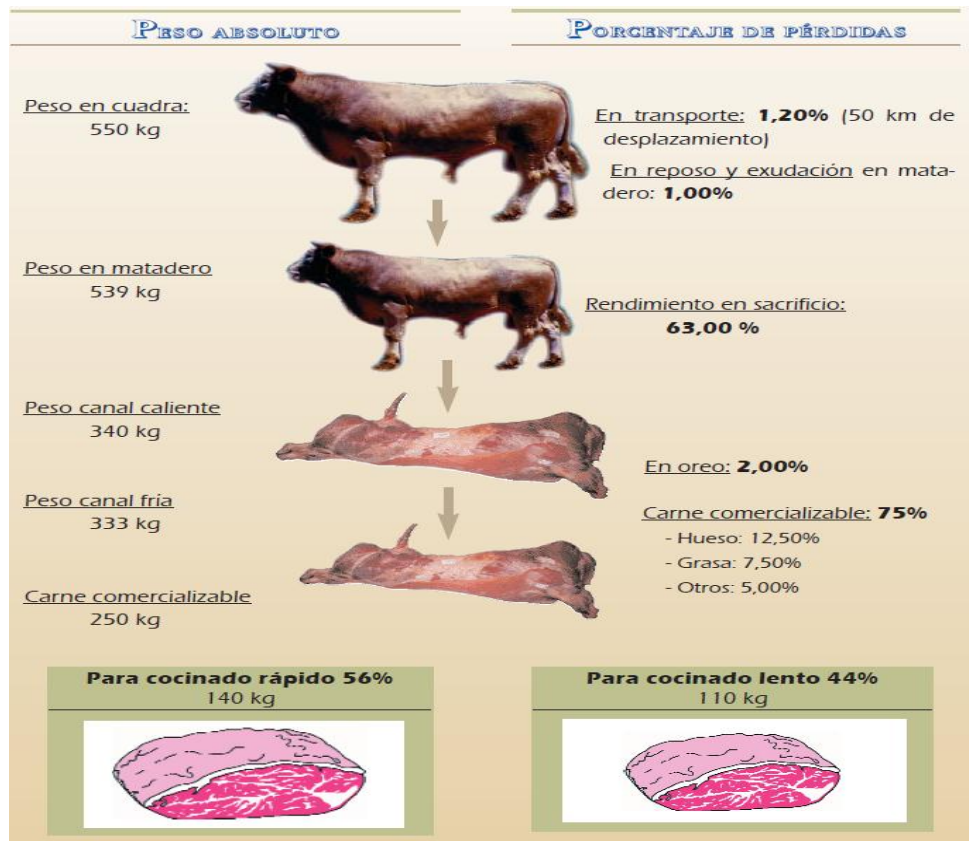
### **2.4.2. Importancia nutricional de la carne**

La carne es un alimento fácilmente digestible y supone una excelente fuente de proteína de alta calidad. Además se trata de un alimento rico en vitamina del complejo B y constituye una fuente importante de minerales como el hierro. La ingestión de 100 gramos de carne aporta al organismo de 210 a 250 kcal. (*Freedictionary . 2012*).

### **2.4.3. Calidad de la carne bovina.**

Los criterios que definen la calidad de la canal bovina hacen referencia al peso, al rendimiento canal, al estado de engrasamiento, a la conformación, al color, al área del lomo, a la cantidad de piezas de primera categoría que se obtienen en el despiece comercial y aquellos relacionados con las características de la grasa como son el color y la consistencia de la misma. En el mercado actual, el pago por calidad de canal se establece en función del sexo, del peso y de la valoración del estado de engrosamiento y la conformación de las canales (*Intia, 2010*).

**Figura No 3.** Factores del rendimiento carnicero.



Fuente: *Freedictionary (2012)*

#### 2.4.4. Factores que influyen sobre la calidad de la Carne.

Los factores más importantes que pueden originar una reducción de la calidad de la carne y de sus derivados, citándolos a continuación. La pérdida de peso de la carne y los productos cárnicos poseen un contenido considerable de agua, cuya proporción varía mucho según la clase de que se trate (*Freedictionary. 2012*).

El contenido acuoso de la carne fresca depende, por un lado del animal de abasto de que proceda y por la situación anatómica correspondiente en la canal. El contenido acuoso es la magnitud primaria de la composición química de los animales de abasto utilizados preferentemente por el hombre. Así, la proporción media de agua de la carne, desprovista de grasa intersticial y de cobertura, presenta escasas diferencias, relativamente, en las distintas especies de abasto y oscila entre el 74 y 79%. A pesar de ello el contenido acuoso puede fluctuar por

la especie animal, la edad, el estado de carnes y la raza ejercen influencia en este sentido y además hay que considerar la situación anatómica del músculo en la canal (*Grau, R. 2000*).

#### 2.4.5. Composición nutricional de la carne de vacuno.

En el siguiente cuadro se muestra la composición nutricional de la carne del ganado vacuno.

**Cuadro No 1.** Composición química de la carne bovina.

<b>Grupo</b>	<b>Carne de vacuno</b>
Porción comestible	0,95
Agua (ml)	66,40
Energía (Kcal)	210,00
Carbohidratos (gr)	0,40
Proteínas (gr)	15,80
Lípidos (gr)	16,30
Colesterol (mgr)	90,00
Sodio (mgr)	56,00
Potasio (mgr)	147,00
Calcio (mgr)	17,00
Fósforo (mgr)	163,00
Hierro (mgr)	5,10
Retinol (mg)	0,00
Ácido ascórbico (C) (mgr)	0,00
Riboflavina (B2) (mgr)	0,34
Tiamina (B1) (mgr)	0,22
Cianocobalamina (B12) (microgr)	16,00

Fuente: *Freedictionary (2012)*

#### 2.5. Categorización de la carne.

La categorización de la carne se refiere a la práctica de evaluación de la carne en relación a sus atributos organolépticos de calidad. Dependiendo de la normatividad en cada país la blandura, jugosidad y frescura de la carne se evalúan mediante una estimación de su madurez (ósea, adiposa y muscular) y la cantidad



de grasa presente. La inspección se realiza sobre el ribeye localizado entre la costilla duodécima y la decimotercera de una canal. La clasificación objetiva de la carne no solo permite al consumidor saber lo que está ingiriendo sino que también ofrece al productor de ganado el conocer la calidad misma de su proceso. En la mayoría de los países esta práctica es realizada mediante inspección visual de la canal. Un inspector entrenado utiliza plantillas para determinar el color de la grasa y de la carne así como para medir el área del musculo longissimus dorsi o ribeye. (*Canadian Beef Grading Agency, 2012*).

Los estándares de la calidad de la carne, está determinada por la presencia de marmoleo, madurez, color de la carne, color de la grasa, conformación muscular y textura. En el cuadro a continuación, se presenta la clasificación utilizada en Canadá y los Estados Unidos.

**Cuadro No 2.** Estándares de calidad de la carne bovina.

GRADO	MARMOLEO*	MADUREZ**	COLOR DE LA CARNE	COLOR DE LA GRASA	CONFORMACION MUSCULAR	TEXTURA
<b>CANADÁ***</b>						
Prime	Apenas abundante	Menos de 30 meses	Solo rojo brillante	No se permite grasa amarilla	Buena conformación muscular o mejor	Solo firme
AAA	Poco	Menos de 30 meses	Solo rojo brillante	No se permite grasa amarilla	Buena conformación muscular o mejor	Solo firme
AA	Ligero	Menos de 30 meses	Solo rojo brillante	No se permite grasa amarilla	Buena conformación muscular o mejor	Solo firme
A	Rastro	Menos de 30 meses	Solo rojo brillante	No se permite grasa amarilla	Buena conformación muscular o mejor	Solo firme
<b>ESTADOS UNIDOS***</b>						
Prime	Apenas abundante	Mas de 30 meses permitido	Rojo claro	Grasa amarilla permitida	Sin requisito mínimo	Firmeza moderada
Choice	Poco	Mas de 30 meses permitido	Cortes oscuros permitidos	Grasa amarilla permitida	Sin requisito mínimo	Firmeza moderada
Select	Ligero	Mas de 30 meses permitido	Cortes oscuros permitidos	Grasa amarilla permitida	Sin requisito mínimo	Firmeza moderada
Standard	Casi nulo	Mas de 30 meses permitido	Cortes oscuros permitidos	Grasa amarilla permitida	Sin requisito mínimo	Firmeza moderada

Fuente: (*Canadian Beef Grading Agency, 2012*)

### 2.5.1. Marmoleo.

El marmoleo es la grasa intramuscular (grasa contenida entre las fibras del músculo) que son visibles como pecas blancas. El tamaño y la distribución de los depósitos de marmoleo tiene un impacto significativo en la calidad de la degustación. En los Estados Unidos, el grado de marmoleo es la principal característica que determina la clasificación otorgada a la canal. En Canadá se

consideran características adicionales al grado de marmoleo para otorgar el grado de clasificación a las canales. Los estándares de marmoleo de Canadá reflejan aquellos utilizados en los Estados Unidos (*Canadian Beef Grading Agency, 2012*).

El marmoleo se refiere a la presencia de grasa entreverada en la carne y a esta característica se le reconoce como un signo de calidad. El marmoleo se logra cuando la grasa llega a acumularse en cantidades tales en la carne de res que puede hacerse evidente a simple vista en forma de finas vetas. El aspecto que confieren estas vetas de grasa blanca al fondo rojo de la carne recuerda la apariencia del mármol, de allí que este aspecto marmóreo que se observa en carnes de calidad se le conozca en el comercio con el nombre de marmoleo (*U.S. Meat Export Federation, 2012*).

### **2.5.2. Madurez.**

Actualmente, solo las canales de animales jóvenes menores a treinta meses de edad reúnen los requerimientos para obtener el grado de Canadá prime, AAA, AA, y A. Como regla general, la carne de animales mayores a treinta meses de edad, tienden a ser menos suaves. Las canales mayores a treinta meses de edad son permitidas dentro de los grados de clasificación de los Estados Unidos "USDA Prime, Choice, Select y Standard" (*Canadian Beef Grading Agency, 2010*).

La madurez de la carne, se refiere al desarrollo fisiológico no cronológico del animal y es determinada principalmente observando la osificación que muestran las vértebras en sus apófisis y cuerpos. La osificación avanza de manera progresiva desde las vértebras del sacro hasta las torácicas pasando por las lumbares. La madurez del tejido adiposo y muscular coadyuvan también a determinar la madurez del canal (*Instituto de producción de carne vacuna Argentina, 2009*).

Una alternativa para mejorar la calidad sensorial y nutritiva de la carne es la maduración, un proceso natural donde las enzimas endógenas tienen un papel importante en la mejora de la textura y de las características organolépticas. La práctica del almacenamiento de la carne después de la muerte del animal para

mejorar la textura ha sido llevada a cabo desde hace siglos, ya que se tienen reportes de que los aztecas cubrían la carne con hojas de papaya durante su cocimiento, con el fin de ablandarla. Más no fue sino hasta el siglo XX cuando el mecanismo de ablandamiento fue conocido. Más tarde, la proteólisis de las proteínas musculares fue propuesta como un mecanismo primario en la maduración de la carne (*Jason, N. 2009*).

La maduración es un proceso en el cual la carne cambia sus propiedades, tales como sabor, color y textura, cuando es almacenada a temperaturas arriba de su punto de congelación. La maduración es un proceso lento. Idealmente las canales deberían acondicionarse por un periodo de 15 días a una temperatura de 4° C, pero esto no se lleva en la práctica por el alto costo de refrigeración. De entre las enzimas endógenas, las más importantes para producir ablandamiento son las catepsinas y las calpainas (*Intia, 2010*).

### **2.5.3. Color de la carne.**

Los consumidores prefieren comprar la carne que tiene un color rojo brillante. En algunos casos, la carne tiene colores rojo oscuro (dark cutters) como resultado de someter a los animales a altos niveles de estrés antes del sacrificio. Los dark cutters no están permitidos dentro de los grados más altos de clasificación de carne Canadiense (Canadá Prime, AAA, AA, A), sin embargo, los dark cutters si son permitidos dentro del sistema de clasificación de carnes de los Estados Unidos (USDA Prime, Choice, Select, Standard) (*Canadian Beef Grading Agency, 2010*).

Es uno de los atributos sensoriales más importantes en el momento de decidir la primera compra, debido a que la apariencia es casi el único parámetro que el consumidor puede utilizar para juzgar su calidad. Diversos factores contribuyen a determinar el color de la carne o producto cárnico: el pH y las características de la superficie del músculo; los sistemas de alimentación, las condiciones y el período de almacenamiento del producto; los ingredientes usados en formulaciones (por ejemplo, de embutidos), la severidad de los tratamientos térmicos aplicados, etc. (*Instituto de producción de carne vacuna Argentina, 2009*).

#### **2.5.4. Color de la grasa**

Los consumidores normalmente prefieren comprar carne con grasa de color blanca en lugar de la carne con grasa color amarilla. La grasa amarilla normalmente es un indicativo de que la carne proviene de animales de mayor edad. Bajo el sistema de clasificación de carnes Canadiense, las canales con grasa amarilla no son elegibles para obtener la clasificación de Canadá prime, AAA, AA, A. Actualmente, la grasa amarilla no es considerada un defecto bajo el sistema de clasificación de carne de los Estados Unidos (USDA) (*Canadian Beef Grading Agency, 2010*).

#### **2.5.5. Textura de la carne.**

Una mejor calidad en la degustación de la carne de res está asociada con la firmeza del corte de carne o del músculo. Los cuatro más altos grados de clasificación de carne Canadiense requiere solamente de canales que presenten musculatura de textura firme. Por el momento el sistema de clasificación de carnes de los estados unidos tiene un requerimiento mínimo de “moderadamente firme” para los grados USDA Prime, choice y select, y permite musculatura de textura suave para el grado USDA Standard (*Organización Internacional para la Estandarización, 2009*).

#### **2.5.6. Conformación muscular.**

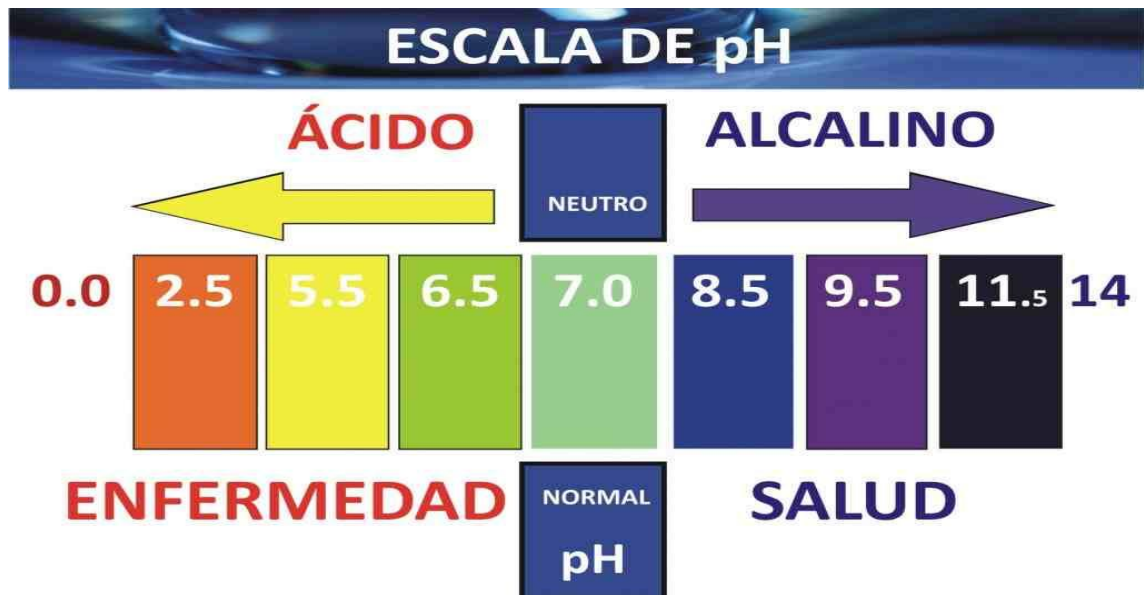
La conformación muscular de la canal es indicativa de la habilidad de la canal de producir rendimientos eficientes, además también proporciona una medida generalizada de calidad. Las canales Canadienses clasificadas como prime, AAA, AA, A tienen como mínimo un estándar de musculatura denominado “Bueno a Excelente con deficiencias mínimas”. Describe la morfología externa de un canal y sus piezas básicas, las descripciones sobre la conformación se incluyen en cada una de las especificaciones correspondientes a un grado, y hace referencias al grosor de los músculos y el grado de plenitud y espesor de la canal y sus partes. Las canales que llenen los requerimientos de corpulencia y musculatura especificadas para un grado, se considerará que tiene conformación adecuada para

dicho grado a pesar de que debido a la falta de acabado puede no tener el grosor y plenitud descriptos. Una conformación superior implica una alta proporción de carne a hueso y una alta proporción del peso de la canal en las partes de mayor valor. Una conformación inferior implica una proporción baja de carne a hueso y una baja proporción del peso de la canal a corte en las partes de mayor valor. Esto se produce en canales delgados y poco poblados de músculos angostos en relación con su longitud y su apariencia angulosa, delgada y hundida” (Canadian Beef Grading Agency, 2010).

#### **2.5.7. El pH de la carne.**

Instantes después del sacrificio de los animales, en el músculo comienzan una serie de cambios metabólicos. El hecho más significativo es que se incrementa progresivamente la cantidad de ácido láctico como consecuencia de que el músculo consume las propias reservas de glucógeno. El incremento del contenido de ácido láctico se mide mediante el valor de pH, de modo que el aumento del contenido de este ácido en el músculo se relaciona con un descenso progresivo del valor de pH. Transcurridas aproximadamente 24 horas desde el sacrificio de los animales, el valor de pH se encuentra en torno a 7,5. Este es el valor que se considera "óptimo" para que se desarrolle correctamente el proceso de maduración de la carne, la medida del valor de pH a las 24 horas después del sacrificio de los animales es un parámetro que se emplea para determinar la calidad de la carne, de modo que valores de pH alejados del valor 7,5 se relacionan con anomalías en los fenómenos bioquímicos que ocurren durante la maduración de la carne y en consecuencia con alteraciones en las propiedades organolépticas de la misma como son el color, la jugosidad y la textura (*Almonacid, M. 2003*).

**Figura No 4.** Escala de pH.



Fuente: *Almonacid, M. (2003)*

#### **2.5.8. Canal bovina.**

La canal bovina se define como el cuerpo entero del animal sacrificado tal como se presenta después de las operaciones de sangrado, eviscerado y desollado, separada la cabeza a nivel de la articulación occipito-atloidea, y sin extremidades, que se cortarán a nivel de las articulaciones carpometacarpiana y tarso metatarsiana. La canal podrá conservar o no los riñones y la grasa de riñonada y pélvica; no presentará las vísceras torácicas ni abdominales ni la ubre ni la grasa mamaria (*Intia, 2010*).

#### **2.5.9. Rendimiento a la canal.**

Expresa en porcentaje el peso de la canal respecto al peso vivo del animal antes del sacrificio. En él interviene factores genéticos, como las razas y cruces, y de manejo como los sistemas de cebo. En cuanto a la raza se pueden distinguir:

- Razas rústicas autóctonas : 65-70%
- Razas mixtas :sobre el 70%
- Razas cárnicas y sus cruces industriales: 70-75%
- Razas de alta especialización: más de un 75%

- El resto del peso corresponde al contenido digestivo (15-20%) y al “quinto cuarto” (piel, cabeza, patas, etc., con otro 15-25%) (*Sánchez, M. 2008*).

## **2.6. Razas bovinas.**

Especie es un conjunto de animales que se asemejan entre sí, con número constante de cromosomas y cuya descendencia es ilimitadamente fecunda. Raza es el conjunto de animales de una misma especie, que por sus características morfológicas, fisiológicas y géneros de vida, demuestran un origen común; cuyos rasgos externos, calidad, cantidad, y límites externos de la producción, en condiciones normales de vida, los distingue de los demás grupos de la especie, y que son capaces de transmitir esos caracteres, sus propiedades biológicas y zootécnicas especiales a las generaciones sucesivas (*Zeballos, H. (2002)*).

### **2.6.1. Ganado lechero.**

El ganado lechero es el seleccionado, criado y mejorado con la única finalidad de maximizar la producción lechera para el consumo humano (*Sánchez, C. 2005*).

Una raza lechera se define como un grupo de animales con antepasados comunes, desarrollados para la producción de leche y que presentan características similares (*Mairena, C y Bruno, G. 2002*).

#### **2.6.1.1. Holstein.**

Ha sido introducido a diferentes climas, refiere climas templados. En el trópico deben crearse condiciones adecuadas. Su leche es la que contiene menos sólidos totales. Es la raza más pesada de leche, hembras con un peso promedio de 650 Kilos y una alzada aproximada de 1.50 m. y los machos 1,000 kg. Conformación equilibrada, con ubre bien balanceada y fuertemente adherida. Se caracteriza por su pelaje blanco y negro. Existe también el color blanco y rojo. La Holstein se ha distinguido por su sobresaliente producción de leche, con promedio de 7,899 Litros / lactancia de 305d, con 3.6% de grasa (*Valerio, D. 2008*).

### **2.6.1.2. Jersey.**

Originaria en Inglaterra y Francia. Se adapta muy bien a muchos climas, incluyendo los tropicales y su leche es rica en sólidos. Color café, marrón hasta casi negro, puede mostrar algunas manchas blancas, pezuñas y mucosas negras.

De tamaño pequeño con cuerpo refinado. Su conformación corporal refleja adecuado temperamento lechero. Peso promedio de hembras 430 kg y 1.2 m de alzada. Los machos pesan 680 kg y miden 1.5m de altura de la cruz. Producción promedio de 5,265 litros por lactancia, con 4.7% de grasa y 7% de proteína (Valerio, D. 2008).

### **2.6.2. Ganado para carne.**

Este ganado ha sido seleccionado y criado con el propósito de producir carne para el consumo humano; estos animales están capacitados para producir carcasas de alto rendimiento, de los mejores cortes y de la mejor calidad, siempre que las condiciones de crianza de crianza sean las adecuadas (Sánchez, C. 2005).

#### **2.6.2.1. Brahaman.**

Es de color gris (blanco plateado), rojo y sardo rojo. Tiene la capacidad de adaptarse a las diferentes condiciones climáticas. En el verano sobreviven en lugares donde otras razas se mueren. Por la abundancia de piel se les pega menos las garrapatas, el tábano y los tórsalos. Esta raza tiene giba, la cual le sirve como depósito de reserva de energía. Es poco exigente en la alimentación. Medianamente productor de leche (de 3 a 4 litros), es recomendable que sea cruzado con vacas lecheras, principalmente con el pardo suizo: El cruce de estas dos razas da origen al Suindicus (Mairena, C y Bruno, G. 2002).

#### **2.6.2.2. Normando.**

Es originaria en el oeste y noroeste de Francia. El pelaje es overo colorado con chorreaduras negras (atigrado). El colorado va desde el bayo hasta el rojo oscuro. Posee anteojeras. Cuernos que bajan desde su nacimiento y luego se encorvan delante de la frente. En su país de origen es una raza doble propósito (carne y



leche). Allí está muy organizada su selección, buscándose animales de 4.500 a 5.000 Kg leche/año, con 700 Kg de peso a edad adulta y buena conformación. Es relativamente rústica. Su carne posee veteados (Bavera, G. 2005).

### **2.6.2.3. Hereford.**

Una característica sobresaliente de los Hereford es la combinación de colores. La tonalidad del color del cuerpo va del rojo claro al rojo oscuro. El color blanco de la cara ha determinado que los ganaderos designen esta raza como “Cara Blanca”. La mayor parte del ganado es de excelente constitución, siendo profundo y ancho de tórax y abdomen. Su temperamento y su carácter son buenos ya que son tranquilos y fáciles de manejar. Son animales precoces; el rendimiento de carne limpia en novillos varía entre el 60 y el 63%. El peso al destete de los machos es de 337 kg promedio (292 a 381 kg). El peso promedio de las vacas adultas es de 550 a 620 kg, y el de los toros es el de 900 a 1 100 kg. Los machos añejos alcanzan 550 kg. Esta raza es muy prolífica, y en los rodeos generales se logran pariciones que oscilan del 65 al 83%; las vacas son madres excelentes (Bavera, G. 2005).

### **2.6.2.4. Braunvieh.**

Braunvieh es una palabra alemana, que en español significa Vaca de color Café. Por lo que el color de su pelaje es de varias tonalidades de café, desde un color suave casi gris, hasta un café oscuro. La piel es muy bien pigmentada, el hocico es negro al igual que sus pezuñas, las cuales además son muy duras. El peso corporal oscila entre 1.100 a 1.500 libras en las hembras adultas y de 2.000 a 2.500 libras en machos adultos. Los novillos en pesos óptimos de matanza andan alrededor de 1.300 libras a los 13 meses de edad. El Braunvieh es un animal de muy buena musculatura con patas y pezuñas muy correctas, gracias a la selección natural tras muchas generaciones de vivir en los Alpes Suizos. El Braunvieh es conocido como una raza de balance, la cual mantiene muy buena condición corporal que le permite un excelente desempeño fisiológico, principalmente óptimos índices reproductivos. Lo anterior y por poder desarrollar pelaje fino y corto en el clima

caliente y desarrollar más pelaje en el clima frío, hace de ésta una de las razas de mayor adaptabilidad en el mundo (*Perulactea, 2010*).

#### **2.6.2.5. Brangus.**

Es originaria en el Clear Creek Ranch, Welch, estado de Oklahoma Estados Unidos. Son de tamaño moderado, en relación a las condiciones ecológicas de cada región productiva. Su conformación es simétrica, balanceada, ancha, costillas bien arqueadas, con buena estructura ósea, miembros fuertes con soltura de movimientos, buen largo y abundante musculatura. Los machos son más anchos y bien musculosos y las hembras son de aspecto femenino general, con cabeza y cuello refinados. El pelo es corto, lacio y lustroso, de color negro o rojo (dependiendo de la variedad), la piel suelta y movable, pigmentada al igual que las mucosas y pezuñas. La cabeza es en general corta, con la conformación mocha del testuz claramente marcada. El prepucio en los machos es de líneas correctas y de tamaño intermedia, retractable, con la mucosa interna prepucial no expuesta. Se acepta algo de blanco en zona inguinal. Es muy activo y algo nervioso; algunos ejemplares deben ser eliminados por el mal carácter (*Bavera, G. 2005*).

#### **2.6.3. Ganado de doble propósito.**

##### **2.6.3.1. Shorthon.**

La raza Shorthon, es originaria en el noroeste de Inglaterra, en los condados de Northumberland, Durham, York y Lincoln, con el centro en el valle del río Tees, zona de gran fertilidad, buenas pasturas y clima templado. El pelaje es colorado, blanco, rosillo colorado o rosillo blanco. No se acepta la presencia de pelos negros y pelaje abayado. Cuernos finos y cortos, de color blanco con puntas castañas. Mucosas rosadas. Es una raza muy fijada, que imprime en cruza sus características. De las razas británicas es la de mayor producción de leche y la de menor rusticidad, lo que se comprende por su zona de origen y selección. Para mostrar su máximo potencial genético necesita buenos pastoreos y clima templado (*Padilla, F. 2006*).

### **2.6.3.2. Pardo Suizo.**

Originaria en Suiza, esta raza es la segunda mas productora de leche en el mundo, color pardo-gris, pelo fino y suave. Excelente para producir leche en el trópico por su rusticidad, longevidad, baja incidencia de problemas metabólicos pospartos, muy adaptable a extremos climáticos. Fortaleza de patas y pezuñas, confiriéndoles ventajas para el pastoreo. Peso hembras 600- 700Kg y machos 950-1000Kg. Producción promedio de 6,779 litros (*Valerio, D. 2008*).

### **2.6.3.3. Charolais.**

Los animales Charoláis poseen un color blanco o blanco cremoso; el pelo puede ser corto en verano, se espesa y se alarga durante las épocas de frío. La mayoría de los terneros nacen con cuernos, aunque muchos criadores los extirpan cuando los terneros son jóvenes. Una de las características más destacables consiste en la musculatura sumamente desarrollada que se encuentra en las extremidades y sobre el lomo de los mejores representantes de la raza. El ganado Charoláis es de gran tamaño: los toros adultos pesan 900 a 1250 kg. y las vacas de 560 a 950 kg. La piel presenta pigmentación apreciable; el pelo es corto en verano y largo en invierno. Pruebas de comportamiento reportan los siguientes rendimientos: Novillos en engorda tienen un aumento de peso diario de 1.58kg, una conversión alimenticia de primera: 1kg x 7.26 kg, de alimento, arrea de ribeye de 82.6cm cuadrados. En cuanto a la eficiencia reproductora la raza charolesa ha mostrado: Una tasa de preñez de 81%, tasa de supervivencia de 96%, así como una tasa de destete de 78% (*Bavera, G. 2005*).

### **2.6.3.4. Criollo.**

Dado que su evolución fue en estado salvaje, la selección natural determinó que estos biotipos, en general, tengan una gran adaptación al medio y rusticidad, pero son de baja productividad. Lamentablemente, con el tiempo, en muchos casos fueron absorbidos por las razas que se introdujeron, principalmente desde Europa, y en muchas regiones prácticamente han desaparecido como biotipo nativo puro. Sin embargo, en donde aún persisten, se están haciendo grandes esfuerzos para

conservar el germoplasma y, mediante cruzamientos planificados, obtener biotipos productivos y con una gran adaptación al medio (*Zeballos, H. (2002)*).

### III. MATERIALES Y METODOS.

#### 3.1. Materiales.

##### 3.1.1. Ubicación de la investigación.

La presente investigación, se realizó en el Camal Municipal de la ciudad de Ambato, localizado:

**Cuadro No 3.** Localización de la investigación.

<b>Localización</b>	<b>Lugar</b>
País	Ecuador
Provincia	Tungurahua
Cantón	Ambato
Parroquia	El Pisque
Sector	Parque Industrial de Ambato, I etapa.
<b>Parámetros</b>	<b>Valores</b>
Altitud	2.679 m.s.n.m.
Humedad relativa promedio anual	80%
Precipitación promedio anual	660 mm/ año
<b>Coordenadas DMS</b>	
Latitud	1°15' 0" S
Longitud	78°37' 0" W
<b>Coordenadas GPS</b>	
Latitud	-1.25
Longitud	-786.167
<b>Temperaturas</b>	
Temperatura mínima	6 ° C
Temperatura media	12 ° C
Temperatura máximo	26 ° C

Fuente: *Estación meteorológica Chachoan, Izamba, INAMHI (2015).*

### **3.1.2. Zona de vida.**

La zona de vida corresponde a bosques boreal húmedo (BBH), se extiende desde 2.200 a 2.800 m.s.n.m. con una temperatura media entre 11 a 23° C; caracterizado por contar con una producción agrícola diversificada y abundante especialmente de tubérculos, raíces, hortalizas y frutas, pero es importante mencionar otras actividades que son la avicultura, ganaderías de leche, producción de cuyes y conejos, apicultura, piscicultura.

### **3.1.3. Materiales de campo**

- Formularios de encuestas.
- Nariguera
- Fichas de seguimiento
- Marcadores indelebles
- Registros de control
- Sogas
- Etiquetas
- Fundas
- Agua
- Cinta bovino métrica
- Balanza
- Mandil
- Botas
- Baldes
- Cámara fotográfica
- Guantes antialérgicos
- Casco
- Gafas
- Cofia
- Mascarilla
- Cubre boca
- Uniforme de la escuela

- Hojas de bisturí
- Papeles indicadores

#### **3.1.4. Instalaciones.**

- Corrales
- Manga de manejo
- Sala de faenamiento
- Sala de maduración de la carne.

#### **3.1.5. Materiales de oficina**

- Libros y textos de referencia
- Manuales
- Computador y accesorios
- Papel
- Internet
- Cuaderno de campo
- Esferos
- Papel bon
- Memory Frash
- Hojas de registros

#### **3.1.6. Material experimental.**

- Ganado bovino de diferentes razas.
- Introdutores de ganado.

## **3.2. Métodos.**

### **3.2.1. Tipo de investigación.**

#### **3.2.1.1. Por el propósito.**

**Básica.-** Se aplicó la modalidad básica, gracias a la facilidad que presta para ampliar, explicar y evaluar las variables antemorten y postmorten de los animales faenados de diferente raza en el camal Municipal de Ambato.

**Aplicada.-** Se utilizó esta modalidad por tratarse de una investigación práctica o vivencial. Las variables de estudio buscan respuestas objetivas y reales de los parámetros antemorten y postmorten de los animales que se faenan en el camal Municipal de Ambato.

#### **3.2.1.2. Por el nivel de estudio.**

**Explorativa.-** este nivel permitió familiarizarse con el tema de investigación, pues se trataba de algo desconocido o poco estudiado, debiendo desarrollarse procedimientos adecuados para la obtención de datos que permitan una real interpretación de las causas y efectos que las producen, al contar con los resultados, abrir nuevas líneas de investigación y proceder a su consecuente demostración.

**Explicativa.-** se empleó este tipo de investigación en la búsqueda de las razones o causas que provocan ciertos fenómenos. Es decir, cómo influye en el rendimiento de la carne según la categorización de los bovinos faenados en el Camal Municipal de Ambato.

**Por el alcance.-** Se utilizó la histórica porque nos permitió explorar los problemas en el lugar de los acontecimientos, a partir de datos observados y recogidos por segundas fuentes primarias o por personas, su propósito fue restaurar el pasado en la manera más objetiva y exacta posible, para lo cual en forma sistemática, se procedió a la recolección, verificación y evaluación de los datos de campo que permitieron obtener acertadas conclusiones.



**La descriptiva.-** se aplicó este nivel precisamente por tratarse del estudio de variables en relación con la frecuencia de los fenómenos y como se presentan, de esta manera, determinar la descripción de hechos reales.

### 3.2.2. Muestra.

Con el objeto de tomar el tamaño correcto de la muestra, esta se basó en el movimiento registrado en la casa de rastro durante el mes de marzo del 2014.

**Cuadro No 4. Movimiento en la casa de rastro durante el mes de marzo del 2014 camal Municipal de Ambato.**

Días	Ganado vacuno	
	Ingreso	Desposte
1		
2	145	144
3		
4		
5	195	185
6	103	114
7		
8		
9	186	181
10	125	123
11	113	112
12	104	110
13	158	159
14		
15		
16	194	184
17	118	117
18	143	124
19	100	122
20	126	135
21		
22		
23	197	184
24	110	119
25	127	115
26	113	123
27	133	135

28	196	191
29		
30		
31	107	107
<b>TOTAL</b>		<b>2.784</b>

Fuente: Camal Municipal de Ambato (2014).

### 3.2.3. Tamaño de la muestra.

De acuerdo al registro manejado por el Camal Municipal de Ambato en el mes de marzo del 2014, se despostaron 2.784 reses, en 22 días laborados, obteniendo una media de 127 reses diarias. Para el tamaño de la muestra, se consideró el 50%, es decir 64 muestras o animales faenados, de la siguiente manera:

Días laborables: 22  
 Total de animales faenados: 2.784

$$2.784/22 = 126,5 \rightarrow 127$$

100%  $\swarrow \searrow$  127  
 50%  $\swarrow \searrow$  X = 63.5  $\rightarrow$  64 diarias

**n = 64 muestras o animales por día.**

La toma de muestras, se realizó dos veces por semana por espacio de 2 meses, teniendo en cuenta los días de mayor afluencia de ganado, teniendo un intervalo de una semana esto facilitó a tener una mayor confiabilidad en cuanto a la variabilidad de razas, procedencia y aspectos importantes para la categorización.

### 3.3. Modalidad básica de la investigación.

En la recolección de la información se estipuló tres momentos: campo, documental-bibliográfica y cuasi-experimental.

### **3.3.1. De campo.**

La investigación fue de campo, la recolección de la información se realizó concurriendo directamente al lugar donde ocurren los acontecimientos, tomando contacto con la categorización de los animales destinados para el faenamiento en el Camal Municipal de Ambato para levantar la información referente a los parámetros antemortem y postmortem, en consideración con las variables de estudio consideradas.

### **3.3.2. Documental-bibliográfica.**

Se aplicó esta modalidad con el objeto de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre los objetivos planteados, recurriendo a documentos (fuentes primarias), o en libros, revistas, periódicos, Internet y otras publicaciones (fuentes secundarias).

### **3.3.3. Recolección de la información.**

La investigación estuvo dirigida a 112 introductores de ganado al Camal Municipal de Ambato; la misma consta de 16 preguntas cerradas relacionadas con las variables de estudio en lo referente a procedencia, frecuencia de adquisición del ganado y preferencia a razón del ganado, la encuesta se presenta en el Anexo No. 1.

### **3.3.4. Observación.**

En el desarrollo de la investigación, se aplicó la observación científica, gracias a las ventajas que presenta, permitió aplicar la apreciación objetiva, clara, definida y precisa de las variables de estudio, en este caso la identificación de los parámetros antemortem y postmortem durante el faenamiento de las reses.

### 3.3.5 Metodos de evaluacion y datos a tomarse.

Las variables de estudio en el desarrollo de la investigación son las que se detallan a continuación:

#### **Ante-mortem.**

- Peso
- Sexo
- Edad
- Condición corporal
- Raza

#### **Post-mortem.**

- Peso a la canal
- Color de la carne
- Marmoleo
- Rendimiento a la canal
- Madurez de la carne.
- pH de la carne.

### 3.3.6. Análisis estadístico.

Las variables fueron evaluadas mediante la estadística descriptiva empleado medidas de tendencia central: sumatoria, media aritmética, porcentaje y la estadística inferencial: desviación típica, rango e intervalo de confianza, t de estudent al 5 % de significancia.

El modelo matemático utilizado para obtener el intervalo de confianza fue:

$$P = (x - (t_{0,05}) (Sx) < u < x + (t_{0,05}) (Sx)) = 0,95$$

**Dónde:**

**P** = Intervalo de confianza

$\bar{X}$  = Media de la muestra.

$t$  = Valor tabular al 95 % de significancia.

$S_x$  = Desviación típica de las medias

$u$  = Media de la variable de estudio.

### **3.3.7. Procedimiento experimental.**

En el desarrollo de la investigación, se consideraron las siguientes actividades:

- Información y socialización del proyecto de investigación a la gerencia, personal administrativo y de servicios del Camal Municipal de Ambato, sobre los objetivos y metodología a emplearse en la recolección de la información.
- Información a los introductores de ganado para sacrificio en el Camal Municipal de Ambato, sobre los objetivos y propósitos de la investigación.
- Elaboración del formulario de encuesta, la misma que consta de 16 preguntas cerradas y que serán utilizadas para levantar la información de los introductores de ganado al Camal Municipal de Ambato.
- Antes del levantamiento de la información, se realizó el pilotaje de encuestas, para el efecto se aplicó al 10 % de los instructores de ganado, para seguidamente realizar el ajuste de la encuesta.
- Se levantó formato en hojas de trabajo para obtener la información del proceso de faenamiento de los animales antemortem y postmortem localizando las variables de estudio consideradas.
- Recolección de la información militante, la misma que se desarrolló por espacio de dos meses.
- Tabulación de resultados de campo utilizando cuadros estadísticos con una variable y cruce de variables.
- Revisión crítica de la información recolectada, es decir limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de tabulación.

- Tabulación de los resultados en cuadros estadísticos, de una sola variable o cruce de variables, en relación a las variables de estudio y la hipótesis planteada.
- Estudio estadístico de los datos para la presentación de los resultados, aplicando la estadística no paramétrica, como la media aritmética, sumatoria y porcentaje y la estadística inferencial: desviación típica, rango e intervalo de confianza, t de estudent al 5 % de significancia. Los resultados obtenidos fueron relacionados y discutidos con la fundamentación teórica y de esta manera finalmente interpretar los resultados alcanzados.
- Los resultados obtenidos fueron representados mediante gráficos de barras.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. Encuestas introductores carne bovina.

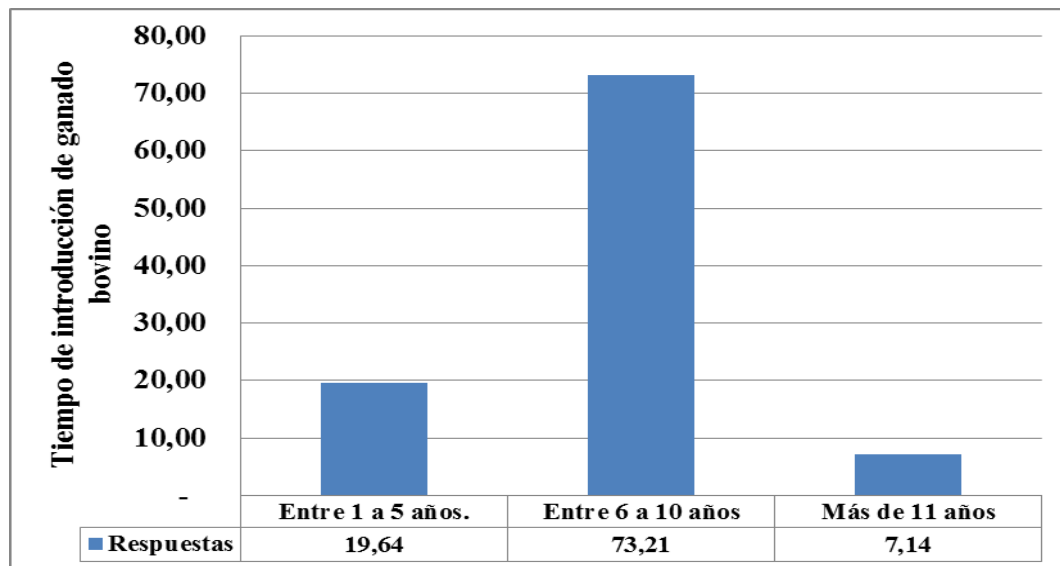
¿Desde hace que tiempo usted introduce ganado para el faenamiento en el Camal Municipal de Ambato.

**Cuadro No 5.** Tiempo de introducción de carne bovina al camal Municipal de Ambato.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Entre 1 a 5 años.	22	19,64
Entre 6 a 10 años	82	73,21
Más de 11 años	8	7,14
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introductores de ganado. Elaboración: Jarrin, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 1.** Tiempo de introducción de carne bovina al camal Municipal de Ambato.



### Análisis e interpretación.

Los introductores de ganado bovino al camal Municipal de Ambato mencionaron en un 73,21 % que lo realizan entre 6 a 10 años; el 19,64 % indicaron entre 1 a 5 años y el 7,14 % más de 11 años. Estas respuestas advierten que dentro de los introductores no existe una renovación, manteniéndose entre 6 a 10 años las mismas personas, denotando que disponen de una buena experiencia en el faenamiento de los animales.

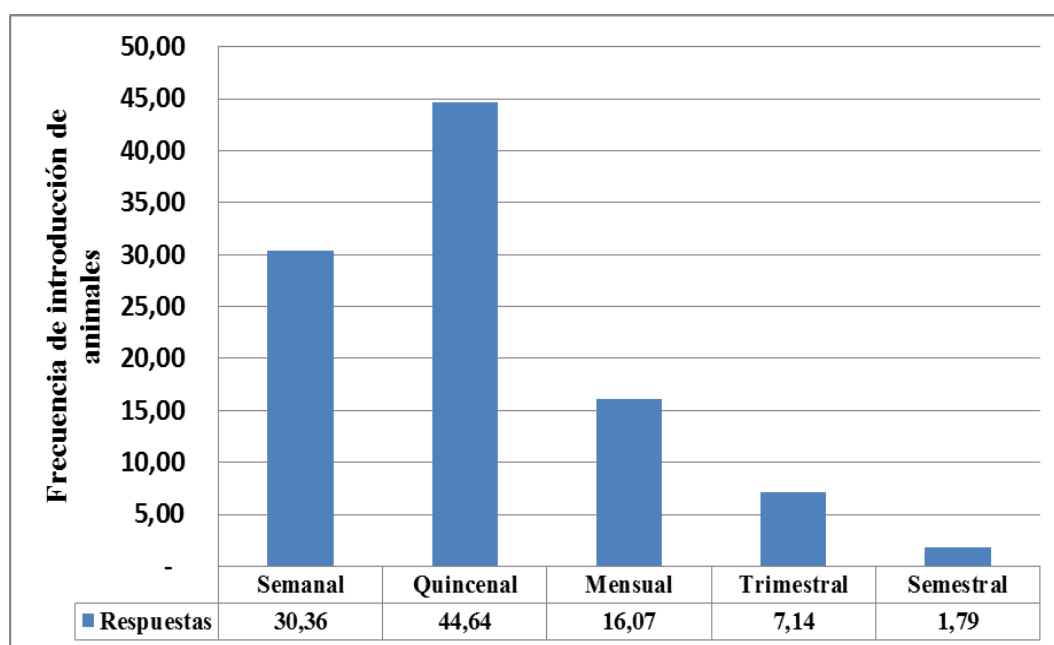
**¿Con qué frecuencia usted introduce ganado al Camal Municipal de Ambato?**

**Cuadro No 6.** Frecuencia de introducción de carne bovina al camal Municipal de Ambato.

<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Semanal	34	30,36
Quincenal	50	44,64
Mensual	18	16,07
Trimestral	8	7,14
Semestral	2	1,79
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 2.** Frecuencia de introducción de carne bovina al camal Municipal de Ambato.



**Análisis e interpretación.**

Los introductores de ganado bovino señalaron en un 44,64 % que lo realizan generalmente cada 15 días, el 30,36 % lo hacen semanalmente, el 16,07 % mensual, el 7,14 % trimestral y 1,79 % semestral. En consideración a estas respuestas, se deduce que los introductores en un 44,64 % constantemente utilizan los servicios del camal Municipal de Ambato, además existe una demanda solicitada de carne bovina en el mercado.



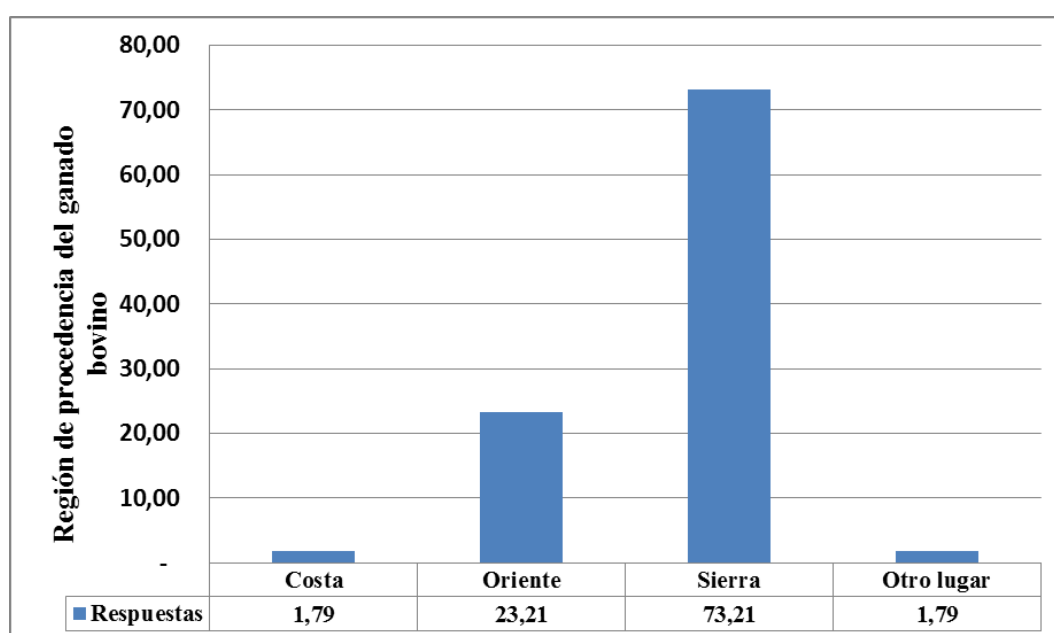
**¿El ganado que introduce al Camal Municipal de Ambato de donde proviene?**

**Cuadro No 7.** Región de procedencia del ganado al camal Municipal de Ambato.

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Costa	2	1,79
Oriente	26	23,21
Sierra	82	73,21
Otro lugar	2	1,79
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 3.** Región de procedencia del ganado al camal Municipal de Ambato.



**Análisis e interpretación.**

La mayoría de introductores mencionaron en un 73,21 % que el ganado proviene de la sierra; el 23,21 % del oriente; el 1,79 % de la costa y el 1,79 % de otros lugares. Estas respuestas admiten que la mayoría de reses provienen de la sierra, la zona central del país; sin embargo, se denota una movilidad de los animales del oriente ecuatoriano, especialmente de provincia de Pastaza precisamente por la cercanía y el buen servicio que presta el mercado para la comercialización y las facilidades del Camal Municipal de Ambato.

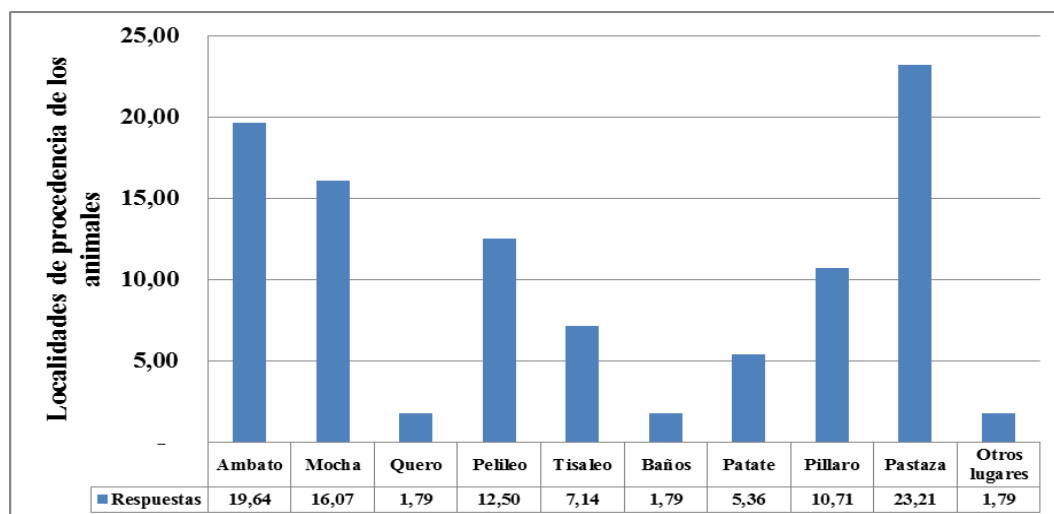
**¿El ganado que introduce al Camal Municipal de Ambato de qué localidad proviene?**

**Cuadro No 8.** Localidades de donde proviene el ganado para faenamiento.

<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ambato	22	19,64
Mocha	18	16,07
Quero	2	1,79
Pelileo	14	12,50
Tisaleo	8	7,14
Baños	2	1,79
Patate	6	5,36
Píllaro	12	10,71
Pastaza	26	23,21
Otros lugares	2	1,79
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 4.** Localidades de donde proviene el ganado para faenamiento.



**Análisis e interpretación.**

Dentro de la provincia de Tungurahua, el mayor número de reses proviene del cantón Ambato 19,64 %, seguido de Mocha 16,07 %, Pelileo 12,50 %, Píllaro 10,71 %, Patate 5,36 % y en menor movilidad Quero, Baños y otros lugares con el 1,79 %; notándose un movimiento significativo de animales desde el oriente con el 23,21 %.

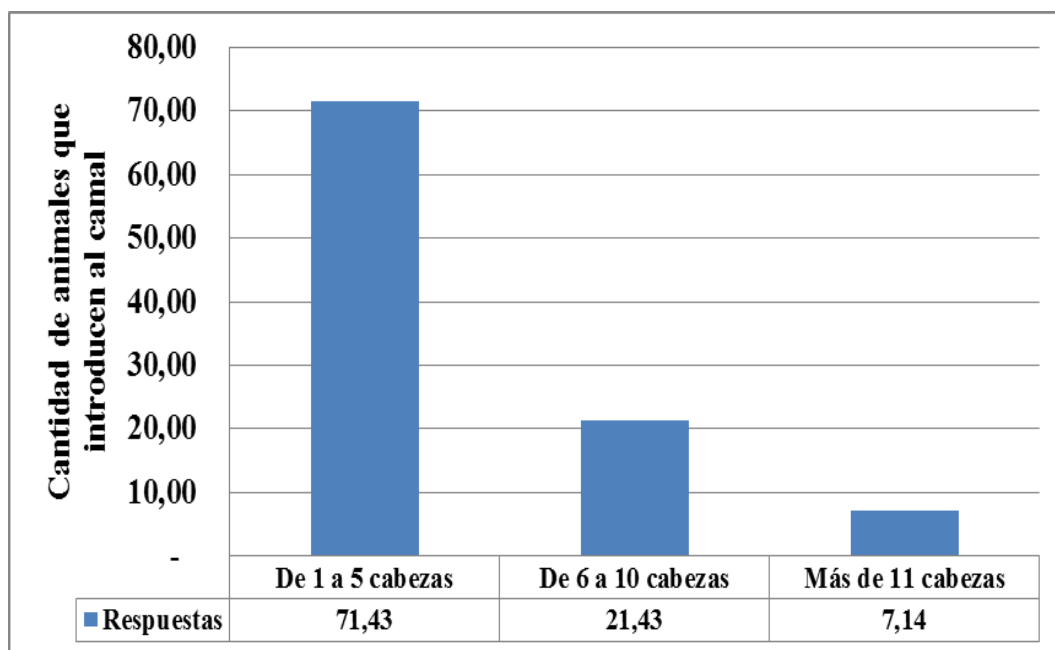
## ¿Qué cantidad de animales introduce al camal Municipal de Ambato?

**Cuadro No 9.** Cantidad de animales que introduce al faenamiento.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
De 1 a 5 cabezas	80	71,43
De 6 a 10 cabezas	24	21,43
Más de 11 cabezas	8	7,14
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 5.** Cantidad de animales que introduce al faenamiento.



### **Análisis e interpretación.**

Los introductores de ganado para faenamiento en el Camal Municipal de Ambato, advirtieron en un 71,43 % introducen entre 1 a 5 cabezas; el 21,43 % indicaron entre 6 a 10 cabezas y el 7,14 % más de 11 cabezas. En consideración a estas respuestas, se deduce que el número de animales es importante por cada introductor, los mismos que conocen los procesos de faenamiento implementados.

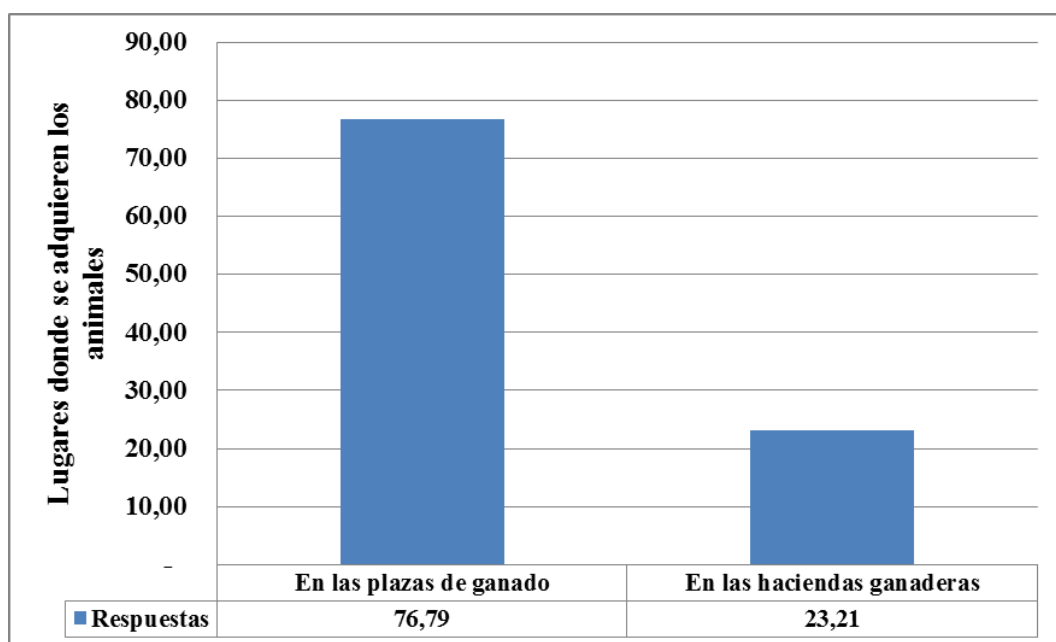
### ¿Dónde usted adquiere los animales?

**Cuadro No 10.** Adquisición de animales para el faenamiento.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
En las plazas de ganado	86	76,79
En las haciendas ganaderas	26	23,21
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 6.** Adquisición de animales para el faenamiento.



### Análisis e interpretación.

El 76,79 % de los introductores de ganado al camal Municipal de Ambato mencionaron que los animales son adquiridos generalmente en las ferias de ganado y el 23,21 % señalaron que los hacen en las haciendas ganaderas. Estas respuestas demuestran que los animales en la mayoría de los casos, se desconocen los sistemas de producción implementados, especialmente en lo que respecta a la alimentación y sanitario, solo se fijan en el tamaño, peso y precio de los animales.

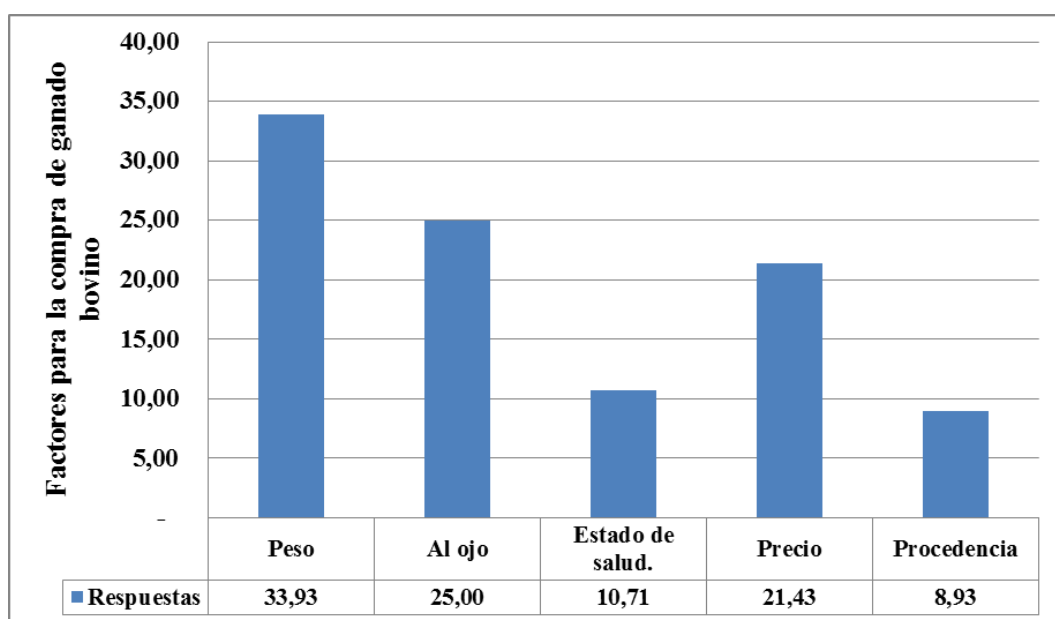
## ¿Qué considera usted en el momento de la compra del ganado?

**Cuadro No 11.** Factores de compra de los animales para faenamiento.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Peso	38	33,93
Al ojo	28	25,00
Estado de salud.	12	10,71
Precio	24	21,43
Procedencia	10	8,93
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 7.** Factores de compra de los animales para faenamiento.



### Análisis e interpretación.

El 33,93 % de los introductores de ganado para el faenamiento en el camal Municipal de Ambato, indicaron que los factores que se guían para la compra es el peso. El 25,0 % señalaron que el ojo es un buen indicativo; el 21,43 % mencionaron que el precio es muy importante y apenas el 8,93 % consideran que el lugar de procedencia, es un elemento de suma importancia en el momento de la compra de los animales.

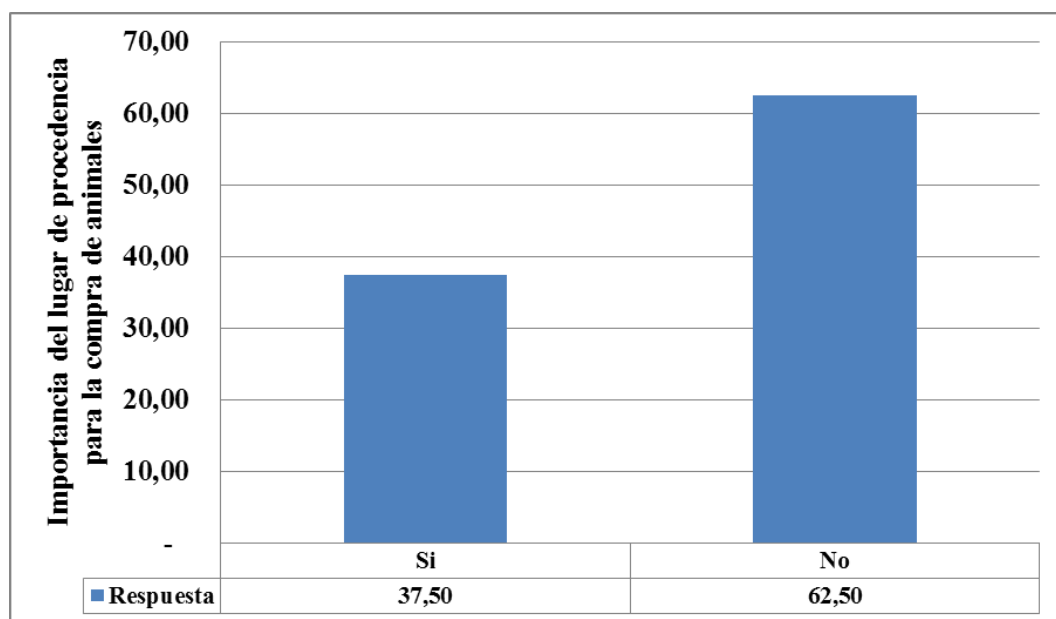
**¿Considera importante el lugar de origen de los animales para la fijar el precio y la compra?**

**Cuadro No 12.** Importancia del lugar de procedencia para la compra de animales.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	42	37,50
No	70	62,50
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 8.** Importancia del lugar de procedencia para la compra de animales.



**Análisis e interpretación.**

El 62,50 % de los introductores de ganado para el faenamiento en el camal Municipal de Ambato, señalaron que consideran de importancia conocer el lugar de procedencia de los animales para la compra precisamente por el manejo de la alimentación y la presencia de enfermedades y un 37,50 %, en tanto, mencionaron que este factor, no es un indicativo de importancia para la comercialización y faenamiento de las reses.

**¿Usted considera que el peso a la canal es un parámetro importante en la valoración del animal?**

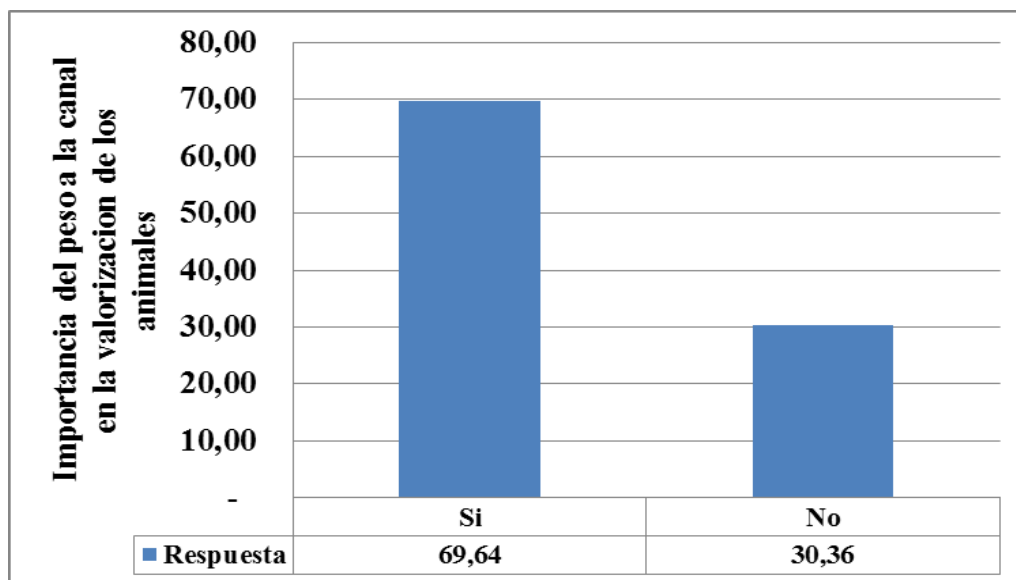
**Cuadro No 13.** Importancia del peso a la canal de los animales faenados.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	78	69,64
No	34	30,36
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado.

Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 9.** Importancia del peso a la canal de los animales faenados.



**Análisis e interpretación.**

Los introductores de ganado, mencionaron en un 69,64 % que el peso a la canal es un parámetro de importancia en la determinación de la cantidad de carne disponible para la venta y el 30,36 % advirtieron que no tiene influencia. Bajo estas consideraciones, se deduce que el peso a la canal es valioso en el faenamamiento de los animales, nos permite explicar los sistemas de explotación empleados en lo referente al manejo de la alimentación y sanidad.

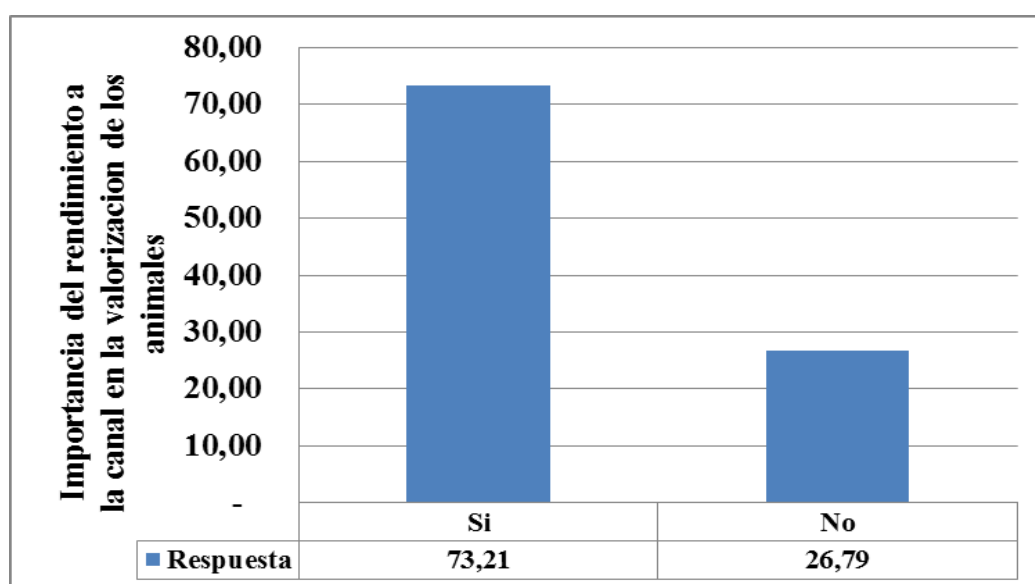
**¿Usted considera que el rendimiento a la canal es un parámetro importante en la valoración del animal?**

**Cuadro No 14.** Importancia del rendimiento a la canal de los animales faenados.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	82	73,21
No	30	26,79
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 10.** Importancia del rendimiento a la canal de los animales faenados.



### **Análisis e interpretación.**

El 73,21 % de los introductores de ganado valoran el rendimiento a la canal como estándar en la calificación de los animales sacrificados; sin embargo, el 26,79 % no estiman este parámetro para la calificación por desconocer las ventajas que presenta. En consideración a estas respuestas, se deduce que es necesario difundir las ventajas de este parámetro en la valoración de los animales al faenamiento.



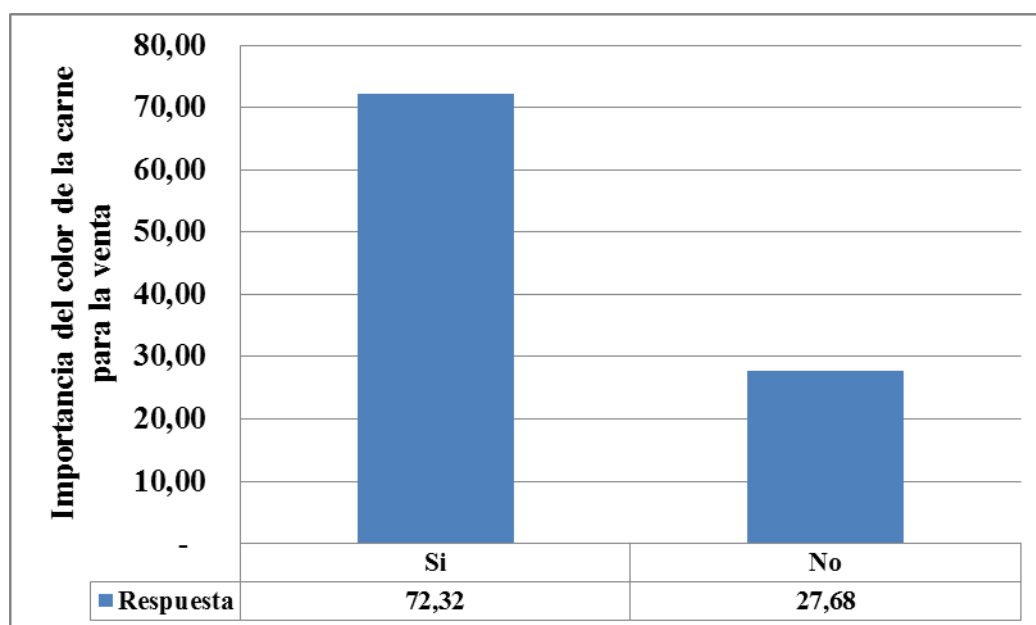
**¿En la venta de la carne bovina el color de la carne es un indicativo demandado por los compradores?**

**Cuadro No 15.** Importancia del color de la carne en la venta de las canales bovinas.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	81	72,32
No	31	27,68
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 11.** Importancia del color de la carne en la venta de las canales.



### **Análisis e interpretación.**

El 72,32 % de los introductores de ganado bovino señalaron que en los últimos años se toma muy en cuenta en la venta de las canales el color de la carne, la misma que es exigida por los frigoríficos, donde exponen la carne en vitrinas y los clientes seleccionan valiéndose de esta característica para la comprar. No obstante, el 27,68 %, indicaron que no tienen conocimiento de este parámetro y hasta el momento no han tenido problemas en la distribución de sus canales.

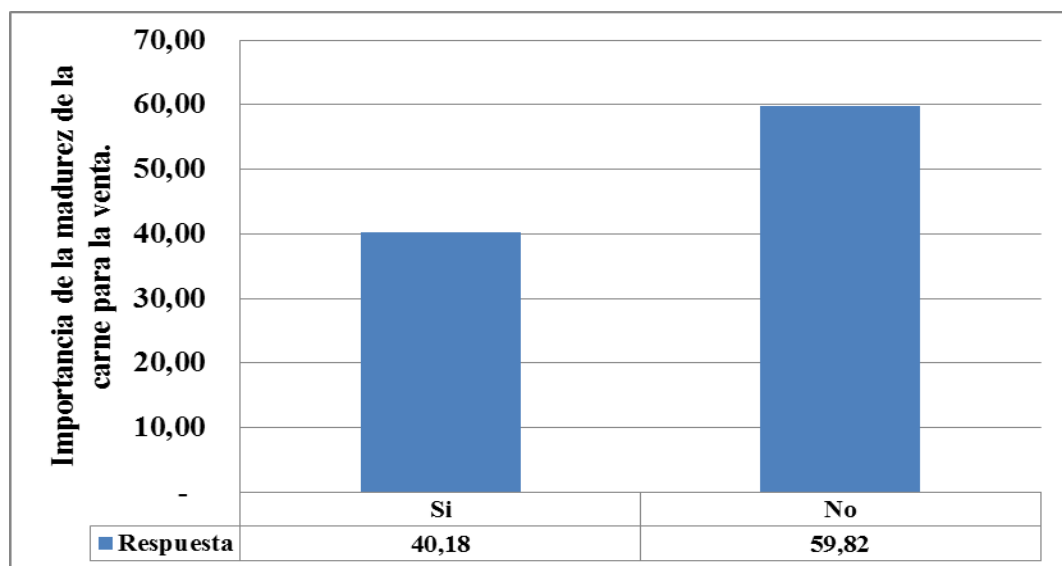
**¿En la venta de la carne bovina la madurez de la carne es un indicativo demandado por los compradores?**

**Cuadro No 16.** Importancia de la madurez de la carne en la venta de las canales bovinas.

<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	45	40,18
No	67	59,82
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 12.** Importancia de la madurez de la carne en la venta de las canales bovinas.



### **Análisis e interpretación.**

El 40,18 % de los introductores de ganado bovino al camal Municipal de Ambato, admitieron que es importante al momento determinar la madurez de la carne, es una exigencia de los frigoríficos y supermercados. En tanto, el 59,82 %, indicaron que desconocen las ventajas de este parámetro y hasta el momento no se han visto afectados en el momento de la entre de las canales.

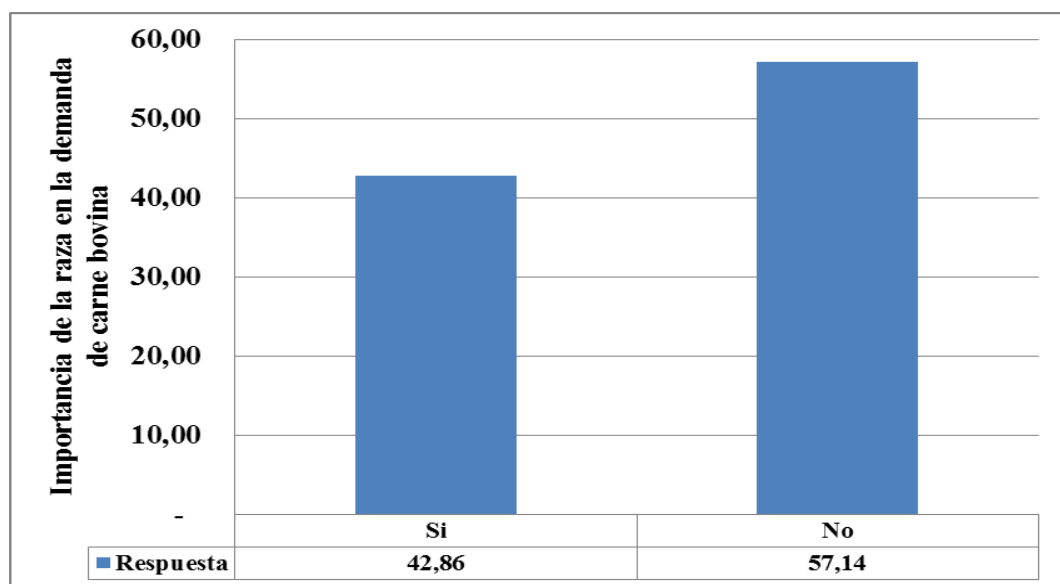
**¿En la venta de la carne bovina la raza del animal influye en la demanda de carne bovina por parte de los comparadores?**

**Cuadro No 17.** Importancia de la raza en la venta de las canales bovinas.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	48	42,86
No	64	57,14
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 13.** Importancia de la raza en la venta de las canales bovinas.



### **Análisis e interpretación.**

Respecto a la raza de los semovientes, el 57,14 % de los introductores manifestaron que la raza de los animales no influye en la venta de las canales; sin embargo, el 42,86 % mencionaron que tiene mucha importancia en la comercialización de las canales, toda vez que no todas las razas de animales presentan una buena disponibilidad de musculatura, en algunas se denota mayor desarrollo de la estructura ósea, influyendo directamente en los pesos, indicaron además, que las razas de carne son las más apreciadas para la venta.

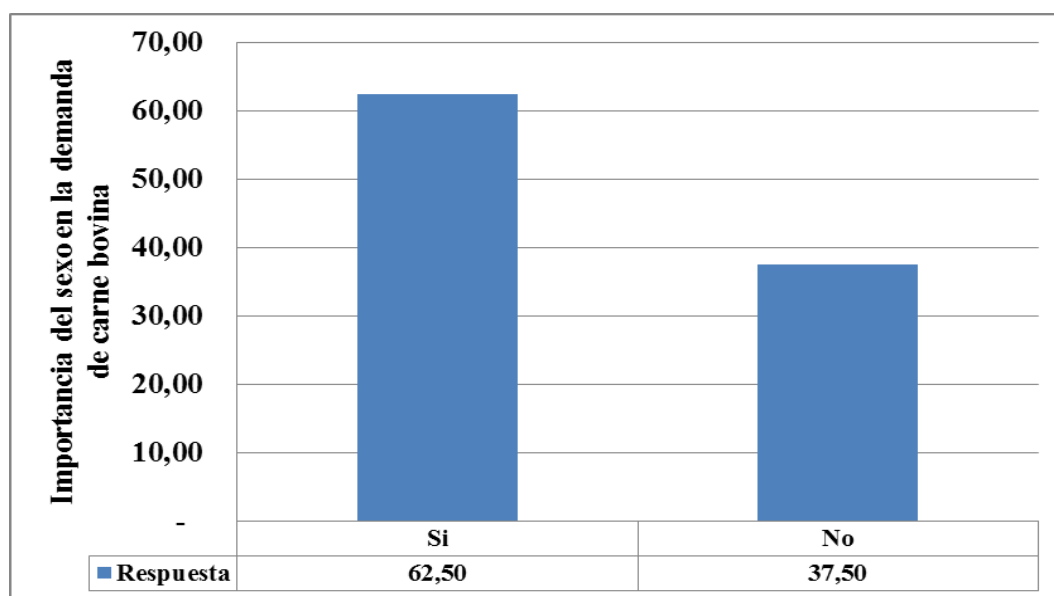
**¿En la venta de la carne bovina el sexo de los animales influye en la demanda de carne bovina por parte de los comparadores?**

**Cuadro No 18.** Importancia del sexo de los animales en la venta de las canales bovinas.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	70	62,50
No	42	37,50
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 14.** Importancia del sexo de los animales en la venta de las canales bovinas.



**Análisis e interpretación.**

En la demanda de carne según el sexo de los animales, el 62,50 % de los introductores de bovinos para el faenamiento, indicaron que el sexo de los animales influye directamente en la venta de las canales, observando que siempre los machos, disponen de un buen rendimiento de carne. No obstante, el 37,50 % señalaron que generalmente las ventas de las canales se lo realizan en base al peso, sin importar el sexo de los animales.

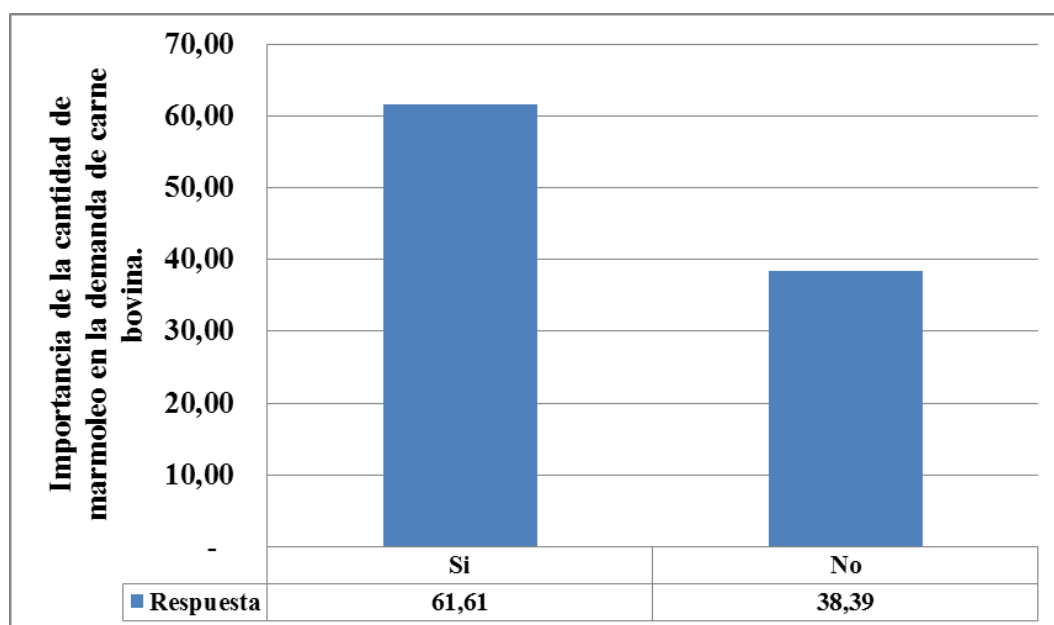
**¿En la demanda del mercado la cantidad de marmoleo en la carne bovina tiene importancia en los compradores?**

**Cuadro No 19.** Importancia del contenido de marmoleo en las canales bovinas para la venta.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	69	61,61
No	43	38,39
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 15.** Importancia del contenido de marmoleo en las canales bovinas para la venta.



**Análisis e interpretación.**

En la importancia de la cantidad de marmoleo de carne bovina, el 61,61 % de los introductores mencionaron ser un parámetro valioso, especialmente en los frigoríficos y supermercados, donde se exige que los cortes dispongan de una menor cantidad de marmoleo. Sin embargo, el 38,39 %, al respecto indicaron que no han tenido problemas hasta el momento en las distribución de sus canales; sin embargo, se muestran consientes que es necesario considerar este parámetro para distribuir canales con buenas condiciones nutricionales.

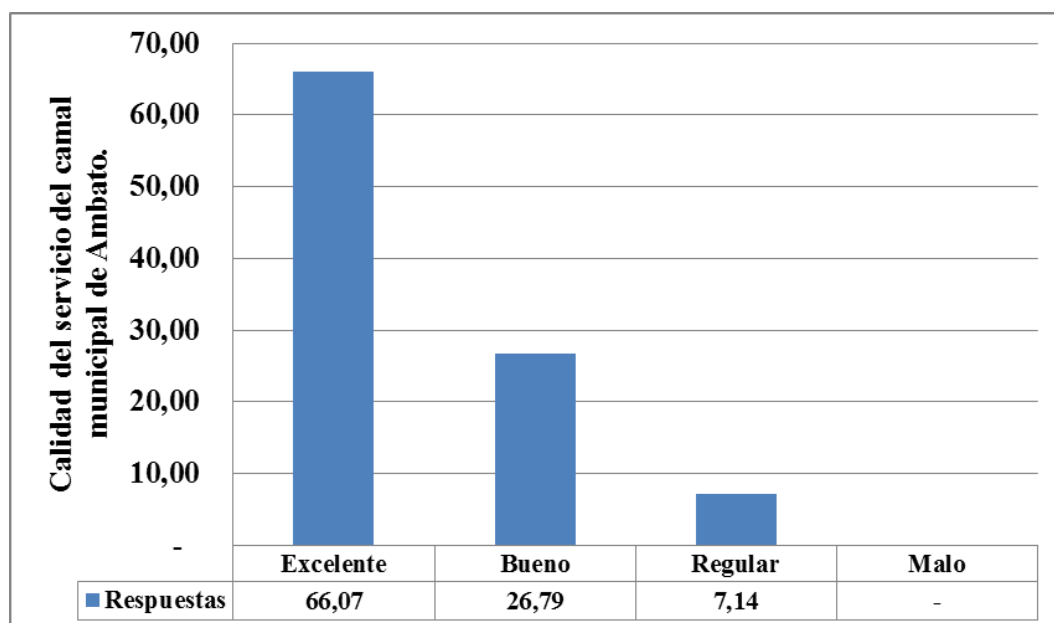
**¿El servicio que presta el Camal Municipal en el faenamiento de los bovinos en qué lugar le ubicaría?**

**Cuadro No 20.** Ubicación de los servicios del Camal Municipal de Ambato.

<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Excelente	74	66,07
Bueno	30	26,79
Regular	8	7,14
Malo		-
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Introdutores de ganado. Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

**Gráfico No 16.** Ubicación de los servicios del Camal Municipal de Ambato.



### **Análisis e interpretación.**

En la investigación se encontró que el 66,07 % de los introductores de ganado bovino, manifestaron que los servicios que prestan son excelentes, en lo referente al control sanitario, faenamiento y obtención de canales con buenas condiciones higiénicas, a diferencia del 26,79 % que señalaron que los servicios son buenos; el 7,14 % indicaron regular. No se denoto la condición malo, precisamente son conscientes que los servicios administrativos y técnicos son de buena calidad, además disponen de los equipos necesarios para un buen faenamiento.

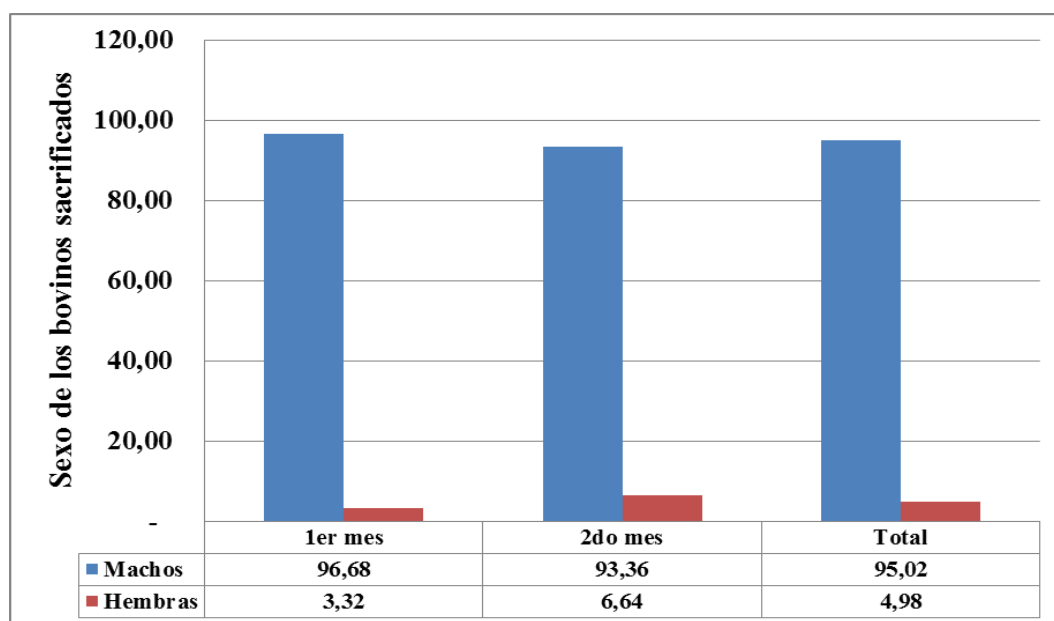
## 4.2. Análisis ante mortem

### 4.2.1. Sexo de los animales.

**Cuadro No 21.** Sexo de los animales sacrificados en el camal Municipal de la Ciudad de Ambato.

Sexo	1 er mes		2do mes		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Machos	495,00	96,68	478,00	93,36	973,00	95,02
Hembras	17,00	3,32	34,00	6,64	51,00	4,98
<b>Total</b>	<b>512,00</b>	<b>100,00</b>	<b>512,00</b>	<b>100,00</b>	<b>1.024,00</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico No 17.** Sexo de los animales sacrificados en el camal Municipal de la Ciudad de Ambato.



Se sacrificaron un total de 1.024 animales, los mismos que registraron la mayor presencia de machos con 973 animales con el 95,02 % en relación a las hembras con 51 animales equivalente al 4,98 %. En el primer mes, la mayor presencia de animales al sacrificio fueron machos con 495 animales con el 96,68 % frente a las hembras con 17 animales que representa el 3,32 %; estas respuestas guardan

relación con las observadas en el segundo mes, se sacrificaron 478 bovinos machos equivalente al 93,36 % con relación a las hembras de 34 animales con el 6,64 %.

**Padilla, F. (2006)**, menciona la crianza de bovinos responde al propósito zootécnico y las condiciones ambientales, en climas templados se explotan en su mayoría para la producción de leche, la ceba de animales machos provenientes de la ganadería lechera y animales criollos, estos responden a sistemas extensivos de crianza.

**Magap (2014)**, menciona que los sistemas de producción ganadera están relacionados con varios factores: condiciones ambientales, disponibilidad forrajera, raza de animales, infraestructura, manejo, estos son diferenciales según la localización y propósito zootécnico, en la zona central está caracterizada por el sistema semiintensivo, en tanto, la producción de ceba se lleva en la mayoría de los casos en el sistema extensivo.

**Estrategia Agropecuaria de Tungurahua (2014)**, reporta en la zona central del país la actividad ganadera de mayor preferencia es la producción lechera, seguida del engorde de animales por pequeños productores.

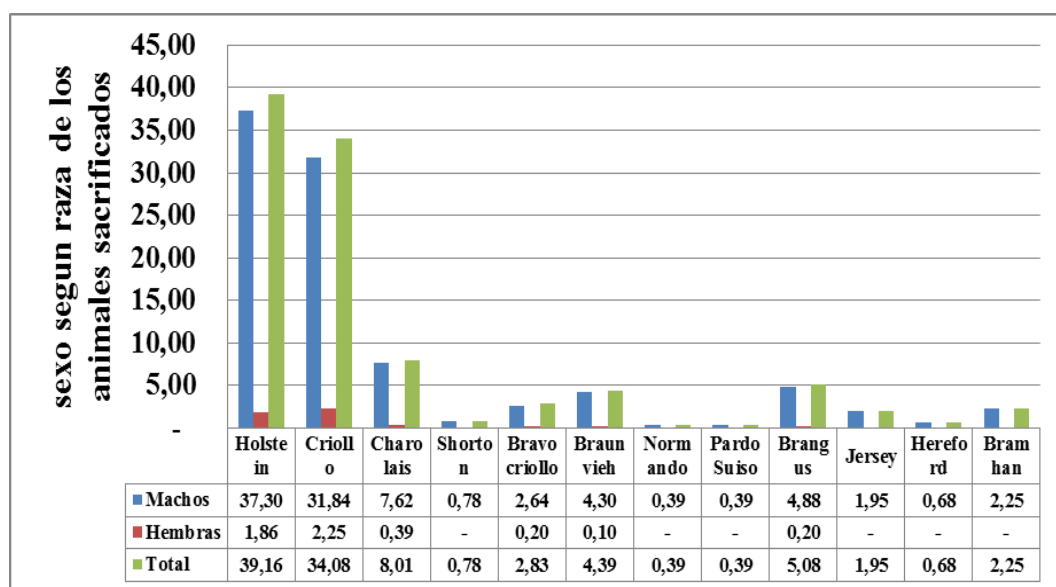
La mayor presencia de animales machos para faenamiento con el 95,02 % con relación a las hembras con 4,98 %, se encuentra asociada con los sistemas de explotación desarrollados en la zona central del país; la mayor actividad es la ganadería lechera. La producción de animales de ceba, se realiza con animales provenientes del descarte de terneros machos a partir de los 4 días de edad, hembras con problemas reproductivos y animales criollos y otras razas de encascados de carne.



#### 4.2.2. Sexo según raza de los animales sacrificados.

En el primer mes, se sacrificaron 12 razas, en mayor presencia de machos se observó en la raza Holstein con 201 animales, 173 machos equivalente al 38,09 % y 6 hembras con el 1,17 %; criollos 173 animales, 164 machos con el 32,03 % y hembras 9 animales con el 1,76%. En segundo lugar, la razas Charoláis con 42 animales, 40 machos con el 7,81 % y 2 hembras que representa el 0,39 %; Braunvieh y Brangus con 24 animales machos equivalente al 4,69 %, en menor número, se registraron las razas bravo criollo con 15 machos con el 2,93 %, Jersey 9 machos con 1,76 %, Braman 12 animales machos con el 2,34 %; Shorthon 4 machos con el 0,78 %; Normando y pardo Suizo con 2 animales machos y representan el 0,39 % y Hereford 4 machos con el 0,78 %, respectivamente.

**Gráfico No 18.** Sexo según raza de los animales sacrificados en el camal Municipal de la Ciudad de Ambato.



En el segundo mes, se sacrificaron 512 animales, la mayor presencia se notó en las razas: Holstein 36,52 % y criollo 31,64 %; en segundo lugar Charolais 7,42 %; Brangus 5,08 %, Braunvieh 3,91 %, Jersey 2,15 % y Bramhan con 2,15 % y las demás razas en menor proporción. En hembras, el mayor número se registró en

**Cuadro No 22.** Sexo según raza de los animales sacrificio en el camal Municipal de Ambato.

Raza	Machos						Hembras					
	1 er mes		2do mes		Total		1 er mes		2do mes		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Holstein	195	38,09	187	36,52	382	37,30	6,0	1,17	13	2,54	19	1,86
Criollo	164	32,03	162	31,64	326	31,84	9,0	1,76	14	2,73	23	2,25
Charolais	40	7,81	38	7,42	78	7,62	2,0	0,39	2	0,39	4	0,39
Shorton	4	0,78	4	0,78	8	0,78	-	-	-	-	-	-
Bravo criollo	15	2,93	12	2,34	27	2,64	-	-	2	0,39	2	0,20
Braunvieh	24	4,69	20	3,91	44	4,30	-	-	1	0,20	1	0,10
Normando	2	0,39	2	0,39	4	0,39	-	-	-	-	-	-
Pardo Suiso	2	0,39	2	0,39	4	0,39	-	-	-	-	-	-
Brangus	24	4,69	26	5,08	50	4,88	-	-	2	0,39	2	0,20
Jersey	9	1,76	11	2,15	20	1,95	-	-	-	-	-	-
Hereford	4	0,78	3	0,59	7	0,68	-	-	-	-	-	-
Bramhan	12	2,34	11	2,15	23	2,25	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>495</b>	<b>96,68</b>	<b>478</b>	<b>93,36</b>	<b>973</b>	<b>95,02</b>	<b>17,0</b>	<b>3,32</b>	<b>34</b>	<b>6,64</b>	<b>51</b>	<b>4,98</b>

Fuente: Camal Municipal de Ambato.

Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

las razas: Holstein 2,54 %, criollo 2,73 % y en menor proporción en las razas: Charolais, Bravo criollo, Brangus con el 0,39 % y Braunvieh con 0,20 %; en las demás razas no se presentaron hembras.

Se destinaron un total de 1.024 reses para el sacrificio, la mayor presencia según raza de los animales para sacrificio, se observó en machos de las razas: Holstein 37,30 % y Criollo 31,84 %, en segundo lugar las razas Charolais 7,62 %; Brangus 4,88 %; Braunvieh 4,30 % y en menor porcentaje Bravo criollo 2,64 %; Bramhan 2,25 % y Jersey 1,95 %; Shorton 0,78 %; Hereford 0,68 %; Normando y Pardo Suizo con el 0,39 %. La mayor frecuencia en hembras, se registró en las razas: Criollo 2,25 %; Holstein 1,86 % y en menor proporción las razas: Charolais 0,39 %; Braunvieh 0,10 %; Bravo criollo y Brangus con el 0,20 %, en las demás razas no se detectaron hembras.

**Magap (2014)**, menciona que los sistemas de producción ganadera están relacionados con varios factores: condiciones ambientales, disponibilidad forrajera, raza de animales, infraestructura, manejo, estos son diferenciales según la localización y propósito zootécnico, en la zona central está caracterizada por el sistema semiintensivo, en tanto, la producción de ceba se lleva en la mayoría de los casos en el sistema extensivo.

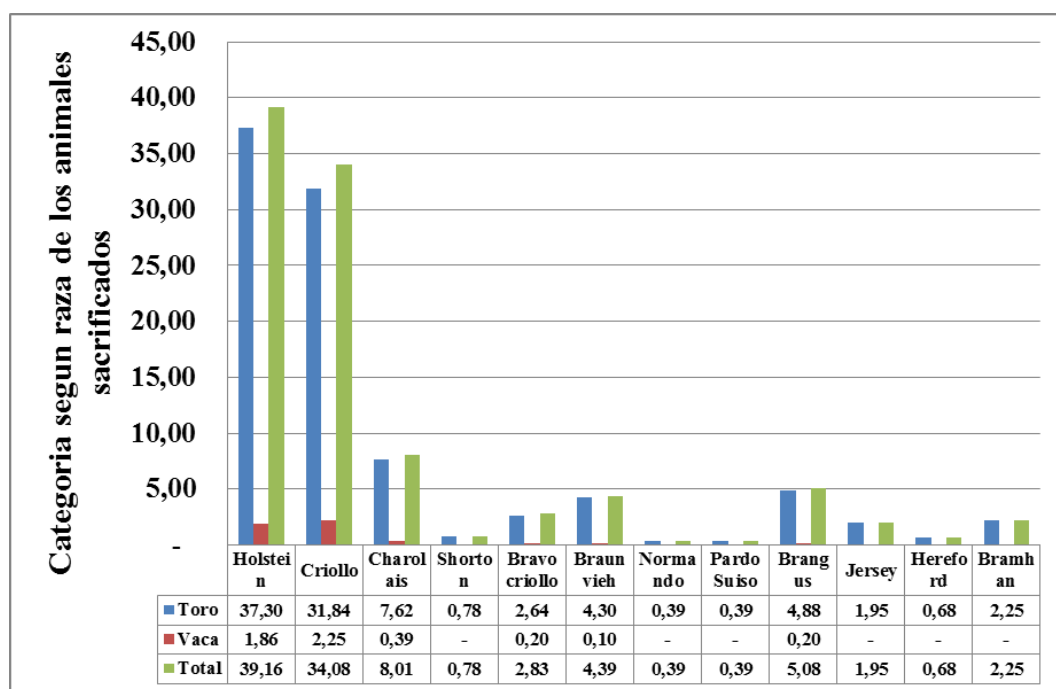
**Estrategia Agropecuaria de Tungurahua (2014)**, reporta en la zona central del país la actividad ganadera de mayor preferencia es la producción lechera, seguida del engorde de animales por pequeños productores.

La mayor presencia de animales para sacrificio de las razas: Holstein 37,30 % y Criollo 31,84 %, guarda relación con los sistemas de producción desarrollados en la zona central del país, producción de leche. El sistema de producción para carne con las razas: Charolais 7,62 %; Brangus 4,88 %; Braunvieh 4,30 %, Bravo criollo 2,64 %; Bramhan 2,25 % y Jersey 1,95 %; Shorton 0,78 %; Hereford 0,68 %; Normando y Pardo Suizo con el 0,39 %, obedece a sistemas extensivos practicados por productores ganaderos de la zonas parameras y pequeños ganaderos asentados en las zonas bajas.

#### 4.2.3. Categoría de animales según raza.

En el primer mes, se sacrificaron un total de 512 animales, 495 toros con el 96,68 % y 17 vacas con el 3,32 %. La mayor presencia se notó, en la raza Holstein con 38,0 % de toros y 1,17 % de vacas y criollos con 32,0 % de toros y 1,76 % de vacas; en segundo lugar, la raza Charolais con 42 animales, 7,81 % de toros y 0,39 de vacas. En menor número, las razas Braunviah y Brangus con el 4,69 % de toros; Braman con el 2,34 % de toros, Bravo criollo con el 2,93 % de toros, Jersey el 1,76 % de toros, Hereford el 0,78 % de toros, Shorton 0,78 % de toros; Normando y Pardo Suizo con el 0,39 % de toros, respectivamente.

**Gráfico No 19.** Categoría según raza de los animales faenados en el camal de Ambato primer mes.



En el segundo mes, la mayor presencia se registraron en las razas: Holstein 36,52 % y criollo 31,64 %; en segundo lugar Charolais 7,42 %; Brangus 5,08 %, Braunviah 3,91 %, Jersey 2,15 % y Bramhan con 2,15 % y las demás razas en menor proporción. Las vacas, en mayor número en las razas: Holstein 2,54 %, criollo 2,73 % y en menor proporción en las razas: Charolais, Bravo criollo,

**Cuadro No 23.** Categoría según raza de los animales faenados en el camal Municipal de Ambato.

RAZA	Primer mes					Segundo mes					TOTAL				
	Numero	Toro		Vaca		Numero	Toro		Vaca		Numero	Toro		Vaca	
		No.	%	No.	%		No.	%	No.	%		No.	%	No.	%
Holstein	201	195	38,09	6	1,17	200	187	36,52	13	2,54	401	382	37,30	19	1,86
Criollo	173	164	32,03	9	1,76	176	162	31,64	14	2,73	349	326	31,84	23	2,25
Charolais	42	40	7,81	2	0,39	40	38	7,42	2	0,39	82	78	7,62	4	0,39
Shorton	4	4	0,78	0	-	4	4	0,78	0	-	8	8	0,78	-	-
Bravo criollo	15	15	2,93	0	-	14	12	2,34	2	0,39	29	27	2,64	2	0,20
Braunvieh	24	24	4,69	0	-	21	20	3,91	1	0,20	45	44	4,30	1	0,10
Normando	2	2	0,39	0	-	2	2	0,39	0	-	4	4	0,39	-	-
Pardo Suiso	2	2	0,39	0	-	2	2	0,39	0	-	4	4	0,39	-	-
Brangus	24	24	4,69	0	-	28	26	5,08	2	0,39	52	50	4,88	2	0,20
Jersey	9	9	1,76	0	-	11	11	2,15	0	-	20	20	1,95	-	-
Hereford	4	4	0,78	0	-	3	3	0,59	0	-	7	7	0,68	-	-
Bramhan	12	12	2,34	0	-	11	11	2,15	0	-	23	23	2,25	-	-
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>495</b>	<b>96,68</b>	<b>17</b>	<b>3,32</b>	<b>512</b>	<b>478</b>	<b>93,36</b>	<b>34</b>	<b>6,64</b>	<b>1.024</b>	<b>973</b>	<b>95,02</b>	<b>51</b>	<b>4,98</b>

Fuente: Camal Municipal de Ambato.  
Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

Brangus con el 0,39 % y Braunvieh con 0,20 %; en las demás razas no se presentaron vacas.

*Padilla, F. (2006)*, señala que la producción ganadera de leche se lleva bajo el sistema semiintensivo, caracterizado por la disponibilidad de alimentos al pastoreo y la suplementación de concentrados, heno y residuos de cosecha. La producción de animales de engorde, generalmente se lo practica bajo el sistema extensivo, destinando grandes áreas de pastoreo para su alimentación.

*Jácome, V. (2006)*, menciona el sistema de manejo practicado por los productores ganaderos para carne es el extensivo. Se destinan extensiones grandes de pastizales para la alimentación, especialmente en la zona paramera. Se realiza la crianza desde la lactancia hasta el levante, sacándolos al mercado y al faenamiento cuando han cumplido su desarrollo completo, en calidad de toros.

La mayor presencia de toros para el faenamiento en las razas: Holstein 37,30 % y Criollo 31,84 %, se debe al sistema de explotación desarrollado en la zona central del país, el sistema extensivo con animales machos provenientes de la ganadería lechera como descarte y hembras con problemas reproductivos, estos animales son engordados cumpliendo con toda la etapa fisiológica saliendo al mercado y/o faenamiento en calidad de toros.

La presencia de la categoría de toros en las razas: Charolais 7,62 %; Brangus 4,88 %; Braunvieh 4,30 %; Bravo criollo 2,64 %; Bramhan 2,25 % y Jersey 1,95 %; Shorton 0,78 %; Hereford 0,68 %; Normando y Pardo Suizo con el 0,39 %. Obedece al sistema de explotación practicado por los ganaderos de carne, quienes han seleccionado estas razas por sus características genéticas: rusticidad, crecimiento y desarrollo.

#### **4.2.4. Estado nutricional.**

En el primer mes los bovinos sacrificados registraron, la mayor presencia de buenos, en las razas Holstein con 24,22 % y criollos con el 14,84 %, en segundo grado, las razas charoláis con 4,88 %, Braunvihe con 2,93 % y Brangus 2,54 %; en tanto, las demás razas demostraron menor presencia. Pesados, en mayor número Holstein con 13,28 %, Charolais 4,88 %, Brauvieh con 2,93 % y Brangus 2,54 %. En regular, los criollos con el 14,84 % y Charolais con 3,32 % y malo solo se observaron en los animales criollos con 2,34 %, respectivamente.

En el segundo mes, el estudio del estado nutricional de los animales para sacrificio, advirtió la mayor presencia de pesados en la razas: Holstein 12,8 %, Charolais 4,30 %, Brangus 3,32 % y Braunvieh 2,34 % y las demás razas en menor proporción. Animales buenos, en mayor porcentaje las razas: Holstein 24,4 %; criollos 15,20 % y Charolais 3,52 %. Animales regulares en: Criollos 15,0 % y Holstein 1,76 % y malos solo se observó en Criollos con el 2,34 %, respectivamente.

El estado nutricional de 1024 reses de 12 razas destinados para el sacrificio, demostraron la mayor presencia de buenos con 523 animales con el 51,07 %, seguido de pesados con 283 animales y el 27,64 % como regulares 194 animales con el 18,95 % y en menor número malos con 12 animales representando el 2,34 %, respectivamente.

En lo que respecta al estado nutricional según las razas de los animales destinados para el sacrificio, la mayor presencia fue de pesados en la razas: Holstein 13,0 %, Charolais 4,59 %, Brangus 2,93 % y Braunvieh 2,64 % y las demás razas en menor proporción. Animales buenos, en mayor porcentaje las razas: Holstein 24,3 %; criollos 15,00 % y Charolais 3,42 %. Animales regulares en: Criollos 15,0 % y Holstein 1,76 % y malos solo en la categoría de Criollos con el 2,34 %, respectivamente.

**Cuadro No 24.** Estado nutricional según raza de los animales faenados en el camal de Ambato primer mes.

RAZA	1er mes								2do mes								Total							
	Pesado		Bueno		Regular		Malo		Pesado		Bueno		Regular		Malo		Pesado		Bueno		Regular		Malo	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Holstein	68	13,28	124	24,22	9	1,76	-	-	66	12,89	125	24,41	9	1,76	-	-	134	13,09	249	24,32	18	1,76	-	-
Criollo	8	1,56	76	14,84	77	15,04	12	2,34	9	1,76	78	15,23	77	15,04	12	2,34	17	1,66	154	15,04	154	15,04	24	2,34
Charolais	25	4,88	17	3,32	-	-	-	-	22	4,30	18	3,52	-	-	-	-	47	4,59	35	3,42	-	-	-	-
Shorton	4	0,78	-	-	-	-	-	-	4	0,78	-	-	-	-	-	-	8	0,78	-	-	-	-	-	-
Bravo criollo	-	-	10	1,95	5	0,98	-	-	0	-	9	1,76	5	0,98	-	-	-	-	19	1,86	10	0,98	-	-
Braunvieh	15	2,93	9	1,76	-	-	-	-	12	2,34	9	1,76	-	-	-	-	27	2,64	18	1,76	-	-	-	-
Normando	-	-	1	0,20	1	0,20	-	-	0	-	1	0,20	1	0,20	-	-	-	-	2	0,20	2	0,20	-	-
Pardo Suizo	-	-	2	0,39	-	-	-	-	0	-	2	0,39	-	-	-	-	-	-	4	0,39	-	-	-	-
Brangus	13	2,54	10	1,95	1	0,20	-	-	17	3,32	10	1,95	1	0,20	-	-	30	2,93	20	1,95	2	0,20	-	-
Jersey	1	0,20	7	1,37	1	0,20	-	-	2	0,39	8	1,56	1	0,20	-	-	3	0,29	15	1,46	2	0,20	-	-
Hereford	3	0,59	1	0,20	-	-	-	-	3	0,59	-	-	-	-	-	-	6	0,59	1	0,10	-	-	-	-
Bramhan	6	1,17	3	0,59	3	0,59	-	-	5	0,98	3	0,59	3	0,59	-	-	11	1,07	6	0,59	6	0,59	-	-
<b>Total</b>	<b>143</b>	<b>27,93</b>	<b>260</b>	<b>50,78</b>	<b>97</b>	<b>18,95</b>	<b>12</b>	<b>2,34</b>	<b>140</b>	<b>27,34</b>	<b>263</b>	<b>51,37</b>	<b>97</b>	<b>18,95</b>	<b>12</b>	<b>2,34</b>	<b>283</b>	<b>27,64</b>	<b>523,00</b>	<b>51,07</b>	<b>194,00</b>	<b>18,95</b>	<b>24,00</b>	<b>2</b>

**Fuente:** Camal Municipal de Ambato.  
**Elaboración:** Jarrín, F. y Solís, A. (2014).



*Canadian Beef Grading Agency (2010)*, advierte que el estado nutricional se encuentra relacionado con la conformación muscular de la canal, indicativo de la habilidad de los animales para producir rendimientos eficientes, además también proporciona una medida generalizada de calidad.

*Intia (2010)*, reporta el estado nutricional de los animales hace referencia al peso, existen animales pesados, buenos, regulares y malos, prefiriendo aquellos pesados y buenos, estos tendrán un buen rendimiento a la canal. En el mercado actual, el pago por calidad de canal se establece en función del sexo, del peso y de la valoración del estado de engrosamiento y la conformación de las canales.

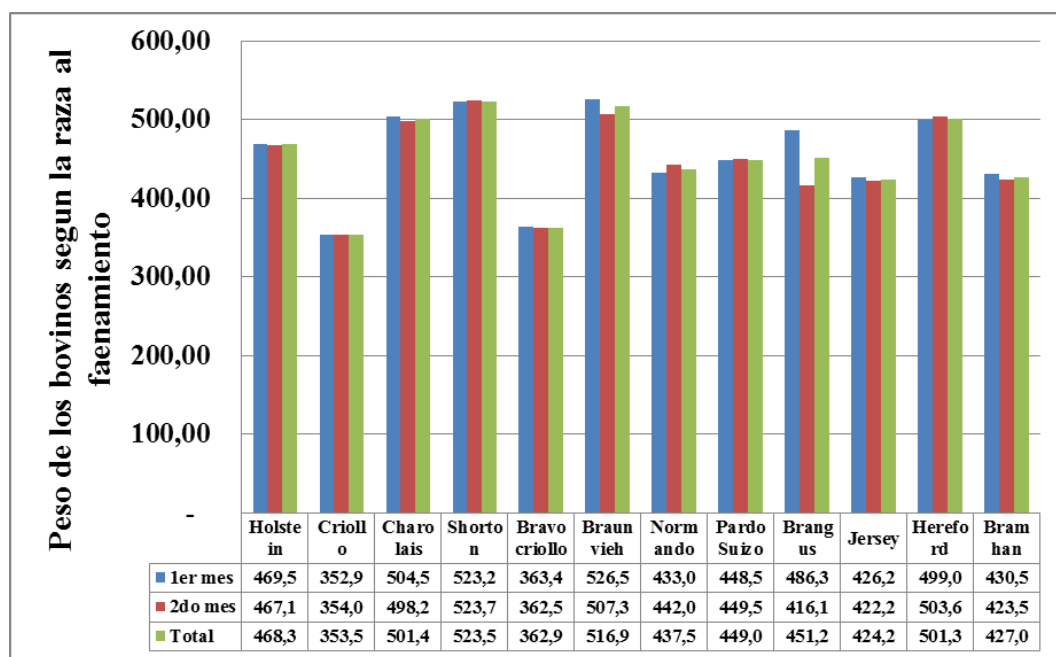
*Jácome, V. (2006)*, menciona que la condición corporal de los bovinos pesados se observa en los cuartos posteriores, estos están rellenos y redondeados. La cobertura de las costillas, el ala de la cadera y base de la cola es muy esponjosa. La condición ligera, demuestra estructuras óseas con alguna cobertura muscular, especialmente en el hombro y cuarto posterior. Las apófisis espinosas y transversas de las vértebras se ven con facilidad, son ásperas al tacto y se muestran los espacios entre ellas.

En el estado nutricional de los animales para faenamiento, se registró diferencias en relación con la raza y sistema de explotación, la mayor presencia de animales pesados se observaron en la razas: Holstein 13,0 %, Charolais 4,59 %, Brangus 2,93 % y Braunvieh 2,64 % y malos, solo en la categoría de Criollos con el 2,34 %, respectivamente; sin embargo, se deduce en su mayoría los animales presentan buenas condiciones nutricionales, entre buenos y pesados, estos tendrán un buen rendimiento a la canal, además en el mercado actual, el pago por calidad de canal, se establece en función del sexo, del peso y de la valoración del estado de engrosamiento y la conformación de las canales.

#### 4.2.5. Peso al faenamiento.

En el primer mes, los animales al faenamiento registraron una media de 455,33 Kg. Los mayores pesos se observaron en las razas Shorton con 523,2±85,08 Kg; Braunvieh 526,50±44,97 Kg y Charolais 504,50±16,00 Kg; en segundo lugar se localizaron las razas: Holstein 469,50±41,26 Kg; Normando 433,00±63,53 Kg; Brangus 486,30±30,12; Hereford 499,00±34,20 Kg; Jersey 426,20±34,89 y Pardo Suizo 448,50±108,00 Kg y los menores pesos, en Criollos 352,90±13,39 y Bravo Criollo 363,40±33,91 Kg; respectivamente.

**Gráfico No 20.** Peso al faenamiento según raza de los animales faenados en el camal Municipal de Ambato.



En el segundo mes, determinaron una media de 447,51 Kg. Los mayores valores se registraron en las razas: Shorton con 523,75±79,09 Kg; Braunvieh 507,38±31,74 Kg y Hereford 503,670±33,91 Kg; en segundo lugar se localizaron las razas: Charolais 498,23±17,37, Holstein 467,15±65,53 Kg; Pardo Suizo 449,50±95,30 Kg, Normando 442,00±50,82 Kg; Brangus 416,14±106,80;

**Cuadro No. 25.** Peso de los bovinos al faenamiento en el camal Municipal de Ambato.

Razas	1er mes			2do mes			Total		
	Media	Desviación	C. V. %	Media	Desviación	C. V. %	Media	Desviación	C. V. %
Holstein	469,58	41,26	0,50	467,15	65,53	0,51	468,36	53,40	0,51
Criollo	352,98	13,39	25,46	354,02	15,75	30,11	353,50	14,57	27,79
Charolais	504,57	16,00	10,22	498,23	17,37	9,53	501,40	16,69	9,88
Shorton	523,25	85,08	10,22	523,75	79,09	9,49	523,50	82,08	9,86
Bravo criollo	363,47	33,91	16,85	362,50	36,26	17,33	362,98	35,09	17,09
Braunvieh	526,50	44,97	16,74	507,38	31,74	13,74	516,94	38,35	15,24
Normando	433,00	63,53	1,63	442,00	50,82	1,28	437,50	57,18	1,46
Pardo Suizo	448,50	108,00	2,68	449,50	95,30	2,36	449,00	101,65	2,52
Brangus	486,33	30,12	12,14	416,14	106,80	66,31	451,24	68,46	39,22
Jersey	426,22	34,89	10,65	422,27	28,27	9,97	424,25	31,58	10,31
Hereford	499,00	34,20	4,31	503,67	33,91	2,71	501,33	34,05	3,51
Bramhan	430,50	52,69	19,26	423,55	55,31	19,44	427,02	54,00	19,35
<b>Media</b>	<b>455,33</b>	<b>46,50</b>	<b>10,89</b>	<b>447,51</b>	<b>51,35</b>	<b>15,23</b>	<b>451,42</b>	<b>48,92</b>	<b>13,06</b>

Fuente: Camal Municipal de Ambato.

Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

Bramhan  $423,55 \pm 55,31$  Kg y Jersey  $422,27 \pm 28,27$  Kg, y los menores pesos, en Bravo Criollos  $362,50 \pm 36,26$  y Criollo  $354,02 \pm 15,35$  Kg; respectivamente.

Los 1024 bovinos faenados determinaron una media de 451,42 Kg. Según la raza, los mayores valores se registraron en: Shorton con  $523,50 \pm 82,08$  Kg; Braunvieh  $516,94 \pm 38,35$  Kg, Charolais  $501,40 \pm 16,69$  Kg y Hereford  $501,33 \pm 34,05$  Kg; en segundo lugar se localizaron las razas: Holstein  $468,36 \pm 53,40$  Kg; Brangus  $451,24 \pm 68,46$  Kg; Pardo Suizo  $449,00 \pm 101,65$  Kg; Normando  $437,50 \pm 57,18$  Kg; Bramhan  $427,02 \pm 54,00$  Kg y Jersey  $424,25 \pm 31,58$  Kg, y los menores pesos, en Bravo Criollo  $362,98 \pm 35,09$  Kg y Criollos  $353,50 \pm 14,57$ , respectivamente.

*Padilla, F. (2006), Perulactea (2010) y Bavera, G. (2005)*, coinciden que los machos lecheros de las razas: Holstein, Shorthon, Yersey, son generalmente pesados, al igual que las razas de carne: Braunvieh, Charoláis, Hereford, Brangus, Bramhan y Normando, pudiendo llegar a 800 a 1.250 Kg en pie.

Los pesos de los animales al faenamamiento registrados en el Camal Municipal de Ambato, se localizaron en una media de 451,42 Kg, estos media se encuentran por debajo de los reportados, este comportamiento se debe precisamente a los sistemas de explotación practicados en el medio, razas de animales y condiciones ambientales, los mismos que son diferentes.

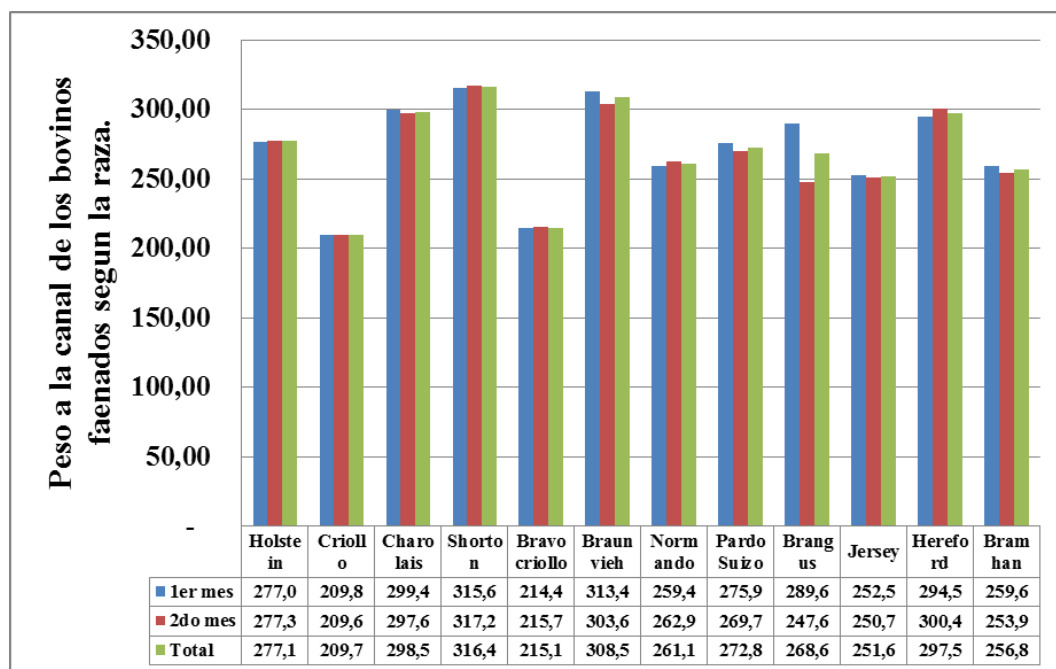
La raza de los bovinos sacrificados, demostraron que los pesos son diferentes, los mayores valores se registraron en las razas: Shorton con  $523,50 \pm 82,08$  Kg; Braunvieh  $516,94 \pm 38,35$  Kg, Charolais  $501,40 \pm 16,69$  Kg y Hereford  $501,33 \pm 34,05$  Kg y los menores pesos, en Bravo Criollo  $362,98 \pm 35,09$  Kg y Criollos  $353,50 \pm 14,57$ , respectivamente.

### 4.3. Análisis post mortem.

#### 4.3.1. Peso a la canal.

En el primer mes, los pesos a la canal de las 12 razas sacrificadas demostraron una media de 271,80 Kg. Los mayores pesos, se registraron en las razas Shorthon con 315,62±62,13 Kg; Braunvieh 289,66±18,84 Kg y Charolais 299,43±10,35 Kg; en segundo lugar se localizaron las razas: Holstein 277,09±24,36 Kg; Normando 259,40±43,20 Kg; Brangus 289,660±18,84; Hereford 294,50±25,68 Kg; Jersey 252,56±22,83 y Pardo Suizo 275,96±151,90 Kg y Brahman 259,69±35,40 Kg y los menores pesos, en Criollos 209,89±8,03 y Bravo Criollo 214,44±20,19 Kg; respectivamente.

**Gráfico No 21.** Peso a la canal según raza de los bovinos faenados en el camal Municipal de Ambato.



**Cuadro No. 26.** Peso a la canal de los bovinos faenamiento en el camal Municipal de Ambato primer mes.

Razas	1er mes			2do mes			Total		
	Media	Desviacion	C. V. %	Media	Desviacion	C. V. %	Media	Desviacion	C. V. %
Holstein	277,09	24,36	0,50	277,30	38,90	0,51	277,19	31,63	0,51
Criollo	209,89	8,03	0,15	209,63	7,68	0,14	209,76	7,85	0,14
Charolais	299,43	10,35	11,15	297,62	10,74	9,86	298,53	10,55	10,50
Shorton	315,62	62,13	12,37	317,26	57,60	11,41	316,44	59,86	11,89
Bravo criollo	214,44	20,19	17,00	215,78	21,94	17,61	215,11	21,07	17,31
Braunvieh	313,40	27,42	17,14	303,63	53,48	38,69	308,52	40,45	27,92
Normando	259,40	43,20	1,85	262,97	2,16	0,09	261,19	22,68	0,97
Pardo Suizo	275,96	151,90	151,90	269,70	57,18	2,36	272,83	104,54	77,13
Brangus	289,66	18,84	12,75	247,61	63,27	66,02	268,64	41,05	39,38
Jersey	252,56	22,83	11,76	250,71	17,26	10,25	251,64	20,04	11,00
Hereford	294,50	25,68	5,48	300,49	17,05	2,28	297,50	21,37	3,88
Bramhan	259,69	35,40	21,46	253,98	35,63	20,88	256,84	35,51	21,17
<b>Media</b>	<b>271,80</b>	<b>37,53</b>	<b>21,96</b>	<b>267,22</b>	<b>31,91</b>	<b>15,01</b>	<b>269,51</b>	<b>34,72</b>	<b>18,48</b>

Fuente: Camal Municipal de Ambato.

Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

En el segundo mes, los pesos a la canal registraron una media de 267,22 Kg. Los mayores pesos a la canal, se observaron en las razas: Shorton con  $317,26 \pm 57,60$  Kg; Braunvieh  $303,63 \pm 153,48$  Kg y Herford  $300,49 \pm 17,05$  Kg; seguido de las razas: Charolais  $297,62 \pm 10,74$ ; Holstein  $277,30 \pm 38,90$  Kg; Pardo Suizo  $269,70 \pm 57,18$ ; Normando  $262,97 \pm 2,16$  Kg; Jersey  $250,71 \pm 17,26$  Kg; Bramhan  $253,98 \pm 35,63$  Kg y Brangus  $247,61 \pm 63,27$  Kg; y los menores pesos, en Bravo Criollos  $215,78 \pm 21,94$  y Criollo  $209,63 \pm 7,68$  Kg; respectivamente.

Los 1024 animales sacrificados determinaron una media de 269,51 Kg. los mayores pesos a la canal, se noto en las razas: Shorthon con  $316,44 \pm 59,86$  Kg; Braunvieh  $308,52 \pm 40,45$  Kg, Charolais  $298,53 \pm 10,55$  Kg y Herford  $297,50 \pm 21,37$  Kg; seguido de las razas:: Holstein  $277,19 \pm 31,63$  Kg; Pardo Suizo  $272,83 \pm 104,54$  Kg; Brangus  $268,64 \pm 41,05$  Kg; Normando  $261,19 \pm 22,68$  Kg; Bramhan  $256,84 \pm 35,51$  Kg y Jersey  $251,64 \pm 20,04$  Kg; y los menores pesos, en Bravo Criollos  $215,11 \pm 21,07$  y Criollo  $209,76 \pm 7,85$  Kg; respectivamente.

*Intia (2010)*, reporta que la canal bovina se define como el cuerpo entero del animal sacrificado tal como se presenta después de las operaciones de sangrado, eviscerado y desollado, separada la cabeza a nivel de la articulación occipito-atloidea, y sin extremidades, que se cortarán a nivel de las articulaciones carpometacarpiana y tarso metatarsiana.

*Sánchez, C. (2005)*, menciona que las razas bovinas cuyo propósito es la de producir carne y las de doble propósito, están capacitados para producir carcacas de alto rendimiento, de los mejores cortes y de la mejor calidad, siempre que las condiciones de crianza sean las adecuadas.

En los pesos a la canal de las 12 razas sacrificadas en el canal de Ambato, se registraron una media de 269,51 Kg, con valores máximos de 304,23 Kg y mínimos 234,80 Kg, estos pesos son el resultado de la canal, sin la sangre, vísceras, cuero, cabeza y extremidades.

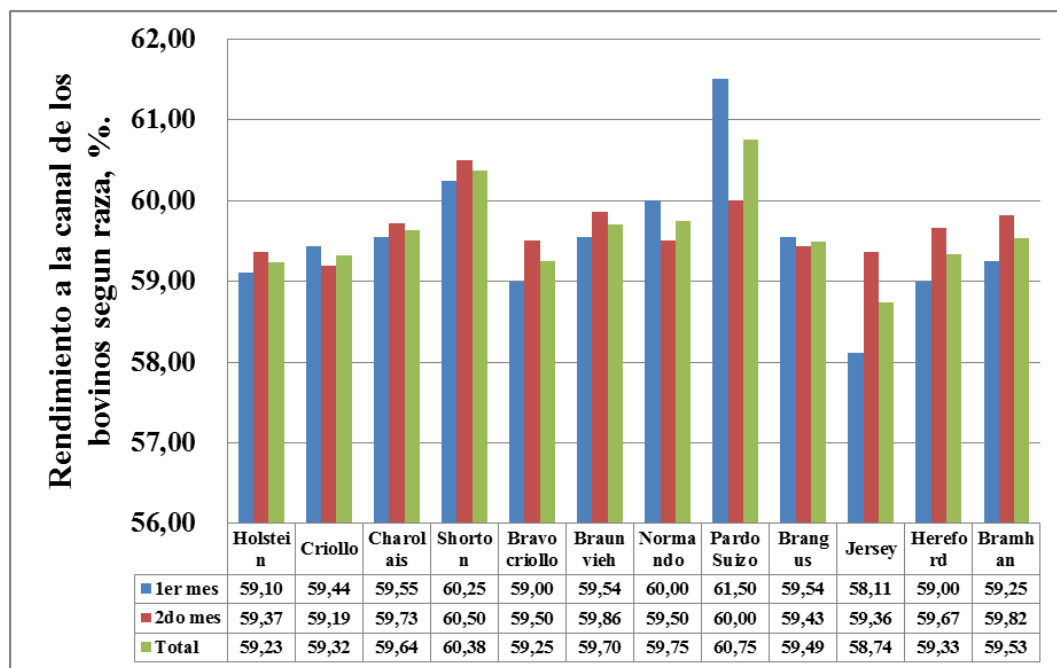
En cuando al peso a la canal en relación con la razas de animales, se observaron diferencias, notando los mayores pesos en los animales: Shorton con

316,44±59,86 Kg; Braunvieh 308,52±40,45 Kg, Charolais 298,53±10,55 Kg y Herford 297,50±21,37 Kg; por ser razas de mayor tamaño y cuyo propósito zootécnico, es la de producir carne con buenos rendimientos de carcasa.

#### 4.3.2. Rendimiento a la canal.

En el primer mes, los rendimientos a la canal de los bovinos faenados determinaron una media de 59,52 %. Según la raza los mayores valores, se observaron en: Shorthon con el 60,25±2,00 %; Normando 60,00±0,0 % y Pardo Suizo con 61,50±19,06 %. En segundo lugar, se registraron las razas: Holstein 59,19±5,14 %; Criollo 59,44±0,12 %; Charolais 59,55±0,44; Bravo Criollo 59,00±0,47 %; Braunvieh 59,54±9,43 %; Brangus 59,54±0,59 %; Hereford 59,00±1,30 y Bramhan 59,25±1,02 % y la raza Jersey con 58,11±1,94 % determino los menores valores.

**Gráfico No 22.** Rendimiento a la canal según raza de los bovinos faenados en el camal Municipal de Ambato.





**Cuadro No. 27.** Rendimiento a la canal de los animales al faenamiento en el camal Municipal de Ambato.

Razas	1er mes			2do mes			Total		
	Media	Desviación	C. V. %	Media	Desviación	C. V. %	Media	Desviación	C. V. %
Holstein	59,10	5,14	0,50	59,37	8,25	0,50	59,23	6,69	0,50
Criollo	59,44	0,12	0,01	59,19	0,12	0,01	59,32	0,12	0,01
Charolais	59,55	0,44	2,38	59,73	0,35	1,61	59,64	0,40	1,99
Shorton	60,25	2,00	2,09	60,50	2,05	2,13	60,38	2,03	2,11
Bravo criollo	59,00	0,47	1,43	59,50	9,21	26,82	59,25	4,84	14,12
Braunvieh	59,54	0,43	1,40	59,86	0,30	1,09	59,70	0,36	1,25
Normando	60,00	-	-	59,50	6,35	1,19	59,75	3,18	0,59
Pardo Suizo	61,50	19,06	3,45	60,00	-	-	60,75	9,53	1,72
Brangus	59,54	0,58	1,92	59,43	0,27	1,16	59,49	0,42	1,54
Jersey	58,11	1,94	4,34	59,36	0,51	1,27	58,74	1,22	2,80
Hereford	59,00	1,30	1,38	59,67	1,43	0,97	59,33	1,37	1,18
Bramhan	59,25	1,02	2,70	59,82	12,20	30,35	59,53	6,61	16,53
<b>Media</b>	<b>59,52</b>	<b>2,71</b>	<b>1,80</b>	<b>59,66</b>	<b>3,42</b>	<b>5,59</b>	<b>59,59</b>	<b>3,06</b>	<b>3,70</b>

Fuente: Camal Municipal de Ambato.

Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

En el segundo mes, se observó una media en el rendimiento a la canal de 58,96 %. Los mayores valores se registraron en las razas: Shorthon 60,50±2,05 % y Pardo Suizo 60,00±0,00 % y los menores rendimientos en las razas: Holstein 59,37±8,25 %; Criollo 59,19±0,12 %; Charolais 59,73±0,35 %; Bravo Criollo 59,50±9,21 %; Braunvieh 59,86±0,30 %; Normando 59,50±6,35 %; Brangus 59,43±0,27 %; Jersey 59,36±0,51 %; Hereford 59,67±1,43 % y Bramhan 59,82±12,20 %.

En el faenamiento de 1024 reses, se encontró una media de 59,59 %. Los mayores valores se determinaron en: Pardo Suizo 60,75±9,53 % y Shorthon 60,38±2,03 %; seguidos de las razas: Holstein 59,23±6,69 %; Criollo 59,32±0,12 %; Charolais 59,64±0,40 %; Bravo Criollo 59,25±4,84 %; Braunvieh 59,75±0,36 %; Normando 59,75±3,18 %; Brangus 59,49±0,42 %; Hereford 59,33±1,37 % y Bramhan 59,53±6,61 % y en la raza Jersey 58,74±1,22 %, se observaron los menores valores.

*Sánchez, M. (2008)*, señala que el rendimiento a la canal es la expresión en porcentaje del peso a la canal respecto al peso vivo del animal antes del sacrificio. En él intervienen factores genéticos, como las razas y cruces, y de manejo como los sistemas de cebo. En razas rústicas autóctonas es de 65 a 70%; mixtas sobre el 70%; cárnicas y sus cruces industriales entre 70 a 75 %.

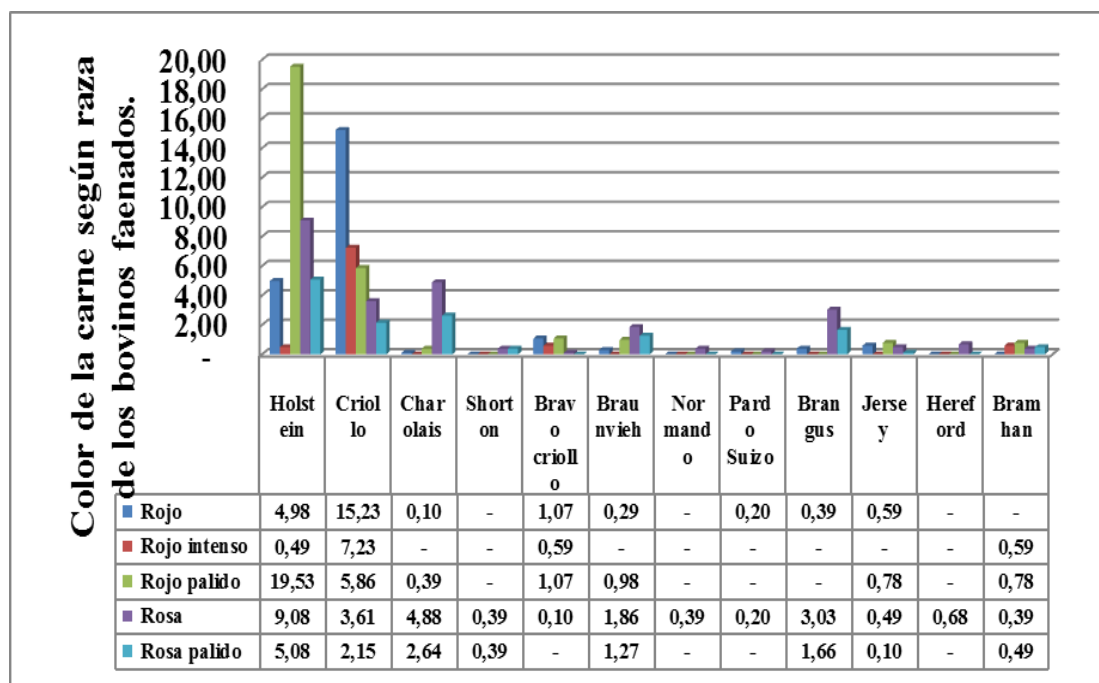
Los rendimientos a la canal de las 12 razas de animales faenados en el Camal de Ambato, se encontró una media de 59,59 %. Estos valores son inferiores a los reportados de 70,0 %; estas diferencias se deben al sistema de explotación, la raza y condiciones ambientales.

En las 12 razas se encontraron diferencias en los rendimientos a la canal, los mayores valores en: Pardo Suizo 60,75±9,53 % y Shorthon 60,38±2,03 % razas de doble propósito y en Jersey 58,74±1,22 % animal productor de leche, se observó los menores valores, demostrando que los rendimientos a la canal se encuentran influenciados por el propósito zootécnico.

### 4.3.3. Color de la carne.

En las 12 razas de animales faenados, la mayor presencia en el color de la carne, se observó el rojo pálido en 301 animales con el 29,39 %; seguido de rosa 257 animales y el 25,10 % y el rojo 234 animales con el 22,85 % y en menor número el rosa pálido con 141 animales y el 13,77 % y rojo intenso con 91 animales con el 8,89 %, respectivamente.

**Gráfico No 23.** Color de la carne según raza de los bovinos sacrificados en el camal Municipal de Ambato.



La mayor frecuencia en el color de la carne, según la raza de animales sacrificados, se notó el rojo en los animales criollos con el 15,23 %; el rojo intenso también en los criollos con el 7,23 %; el rojo pálido en Holstein 19,53 %, el rosa en Holstein con el 9,57 % y Criollo 5,86 % y el rosa pálido en las razas: Holstein 5,27 %, Charolais 2,64 % y criollo 2,15 %, respectivamente.

**Cuadro No 28.** Color de la carne según raza de los bovinos faenados en el camal Municipal de Ambato.

RAZA	Color de la carne bovina										
	Numero	Rojo		Rojo intenso		Rojo palido		Rosa		Rosa palido	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Holstein	401	51	4,98	5	0,49	200	19,53	93	9,08	52	5,08
Criollo	349	156	15,23	74	7,23	60	5,86	37	3,61	22	2,15
Charolais	82	1	0,10	-	-	4	0,39	50	4,88	27	2,64
Shorton	8	-	-	-	-	-	-	4	0,39	4	0,39
Bravo criollo	29	11	1,07	6	0,59	11	1,07	1	0,10	-	-
Braunvieh	45	3	0,29	-	-	10	0,98	19	1,86	13	1,27
Normando	4	-	-	-	-	-	-	4	0,39	-	-
Pardo Suiso	4	2	0,20	-	-	-	-	2	0,20	-	-
Brangus	52	4	0,39	-	-	-	-	31	3,03	17	1,66
Jersey	20	6	0,59	-	-	8	0,78	5	0,49	1	0,10
Hereford	7	-	-	-	-	-	-	7	0,68	-	-
Bramhan	23	-	-	6	0,59	8	0,78	4	0,39	5	0,49
<b>Total</b>	<b>1024</b>	<b>234</b>	<b>22,85</b>	<b>91</b>	<b>8,89</b>	<b>301</b>	<b>29,39</b>	<b>257</b>	<b>25,10</b>	<b>141</b>	<b>13,77</b>

Fuente: Camal Municipal de Ambato.

Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

*Canadian Beef Grading Agency (2010)*, señala que los consumidores prefieren comprar la carne que tiene un color rojo brillante. En algunos casos, la carne tiene colores rojo oscuro como resultados de someter a los animales a altos niveles de estrés antes del sacrificio.

*Instituto de Producción de Carne Vacuna Argentina (2009)*, mencionan que el color de la carne es uno de los atributos sensoriales más importantes en el momento de decidir la compra, debido a que la apariencia es casi el único parámetro que el consumidor puede utilizar para juzgar su calidad.

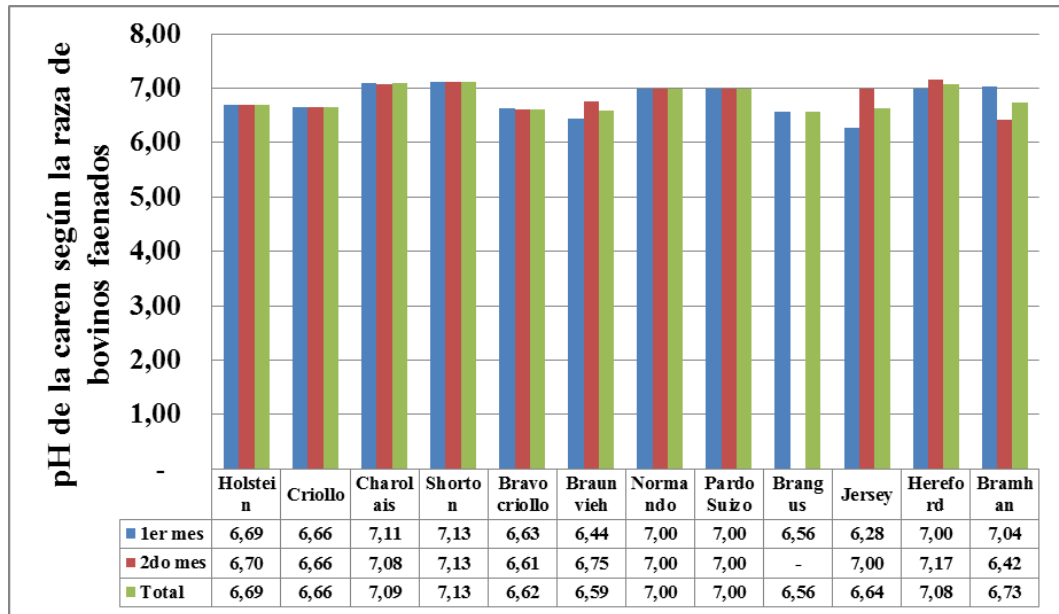
Los colores de la carne determinados en los animales faenados en el Camal Municipal de Ambato, el rojo pálido 29,39 %; rosa 25,10 %, rojo 22,85 % y el rosa pálido 13,77 %, advierten que los animales durante el transporte han sido sometidos a niveles de estrés; en tanto, el rojo intenso con el 8,89 %, presentan el color demandado por el mercado.

En el color de la carne según raza de animales faenados fue diferente, la mayor presencia del color rojo y rojo intenso, se notó en animales criollos con el 15,23 % y 7,23 %, respectivamente; siendo estos colores los que demanda el mercado, asimismo, demuestran que estos animales han sido expuestos en menor grado al estrés ante mortem.

#### **4.3.4. pH de la carne.**

En el primer mes del faenamiento de los bovinos la carne demostró una media de 6,8 pH. Según la raza los mayores valores de pH, se encontraron en: Charolais con  $7,1 \pm 0,1$ ; Shorton  $7,1 \pm 0,1$ ; Normando  $7,0 \pm 0,0$ ; Pardo Suizo  $7,0 \pm 0,0$ ; Hereford  $7,0 \pm 0,6$  y Bramhan  $7,0 \pm 0,3$ . Con valores medios, se determinó en las razas: Holstein  $6,7 \pm 0,6$ ; Criollo  $6,7 \pm 0,1$ , Bravo Criollo  $6,6 \pm 0,2$  y Brangus  $6,6 \pm 0,5$ . Los menores valores de pH, en las razas: Braunvieh  $6,4 \pm 0,4$  y Jersey  $6,3 \pm 1,8$ , respectivamente.

**Gráfico No 24.** pH de la carne según raza de los bovinos sacrificados en el camal Municipal de Ambato.



En el segundo mes, el pH de la carne de los bovinos, se observó una media de 6,7. Según raza, los mayores valores de pH, se determinaron en las razas: Hereford  $7,2\pm 0,7$ ; Charolais con  $7,1\pm 0,2$ ; Shorton  $7,1\pm 0,4$ ; Normando  $7,0\pm 0,0$ ; Pardo Suizo  $7,0\pm 0,0$  y Jersey  $7,0\pm 0,2$ ; Con valores medios, se observaron en las razas: Holstein  $6,7\pm 0,9$ ; Criollo  $6,7\pm 0,1$ , Bravo Criollo  $6,6\pm 1,0$ ; Braunvieh  $6,8\pm 0,4$  y Brangus  $6,6\pm 0,4$  y los menores valores de pH, en Bramhan  $6,4\pm 0,3$  y, respectivamente.

Los 1024 bovinos faenados determinaron una media de pH 6,8. En relación a la raza, los mayores valores de pH, se encontraron en: Hereford  $7,1\pm 0,7$ ; Charolais con  $7,1\pm 0,1$ ; Shorthon  $7,1\pm 0,4$ ; Normando  $7,0\pm 0,0$  y Pardo Suizo  $7,0\pm 0,0$  y los menores valores en las razas: Holstein  $6,7\pm 0,8$ ; Criollo  $6,7\pm 0,1$ ; Bravo Criollo  $6,6\pm 0,6$ ; Braunvieh  $6,6\pm 0,4$ ; Brangus  $6,6\pm 0,5$ ; Bramhan  $6,7\pm 0,3$  y Jersey  $6,6\pm 1,0$ ; respectivamente.

*Asdrubali, M. (2004)*, señala los animales antes del faenamamiento deben darse un reposo adecuado debido a la fatiga y estrés durante el transporte desde el lugar de crianza hasta el matadero. Animales tienen un reposo adecuado el pH es más bajo

es por eso que se los deberá dejar en libertad en los corrales durante 48 horas para los bovinos.

*Almonacid, M. (2003)*, reporta que los animales luego del sacrificio, el músculo comienzan una serie de cambios metabólicos, transcurrido 24 horas el valor de pH se encuentra en 5,5, este valor que se considera "óptimo" para que se desarrolle correctamente el proceso de maduración de la carne y se valore la calidad de la carne.

El pH de la carne de los animales faenados, se registró una media de 6,8, con valores máximos de 7,2 y mínimos de 6,4; estos valores se encuentran por encima de los recomendados, posiblemente por un deficientes transporte de los animales desde los centros de crianza o del mercado hacia los mataderos, asimismo, en el centro no se cumple con las 48 horas requeridas de reposo.

En cuanto al pH de la carne según la raza de los animales sacrificados, es diferente; evidenciando los menores valores los menores valores en las razas: Holstein  $6,7 \pm 0,8$ ; Criollo  $6,7 \pm 0,1$ ; Bravo Criollo  $6,6 \pm 0,6$ ; Braunvieh  $6,6 \pm 0,4$ ; Brangus  $6,6 \pm 0,5$ ; Bramhan  $6,7 \pm 0,3$  y Jersey  $6,6 \pm 1,0$ ; respectivamente; no obstante, estos valores no se aproximan a los óptimos de 5,5 de pH. Este comportamiento demuestra que las razas de animales independientemente son una más susceptibles al estrés que otras.

**Cuadro No. 29.** pH de la carne según raza de los animales faenados en el camal Municipal de Ambato.

Razas	1er mes			2do mes			Total		
	Media	Desviación	C. V. %	Media	Desviación	C. V. %	Media	Desviación	C. V. %
Holstein	6,7	0,6	0,50	6,7	0,9	0,50	6,7	0,8	0,50
Criollo	6,7	0,1	0,05	6,7	0,1	0,05	6,7	0,1	0,05
Charolais	7,1	0,1	6,12	7,1	0,2	6,10	7,1	0,1	6,11
Shorton	7,1	0,4	3,51	7,1	0,4	3,51	7,1	0,4	3,51
Bravo criollo	6,6	0,2	5,30	6,6	1,0	27,31	6,6	0,6	16,31
Braunvieh	6,4	0,4	12,82	6,8	0,4	12,46	6,6	0,4	12,64
Normando	7,0	-	-	7,0	-	-	7,0	-	-
Pardo Suizo	7,0	-	-	7,0	-	-	7,0	-	-
Brangus	6,6	0,5	14,61	-	-	-	6,6	0,5	14,61
Jersey	6,3	1,8	37,59	7,0	0,2	4,52	6,6	1,0	21,05
Hereford	7,0	0,6	5,83	7,2	0,7	4,03	7,1	0,7	4,93
Bramhan	7,0	0,3	5,63	6,4	0,3	6,04	6,7	0,3	5,83
<b>Media</b>	<b>6,8</b>	<b>0,4</b>	<b>7,66</b>	<b>6,3</b>	<b>0,3</b>	<b>5,38</b>	<b>6,8</b>	<b>0,4</b>	<b>7,13</b>

Fuente: Camal Municipal de Ambato.

Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

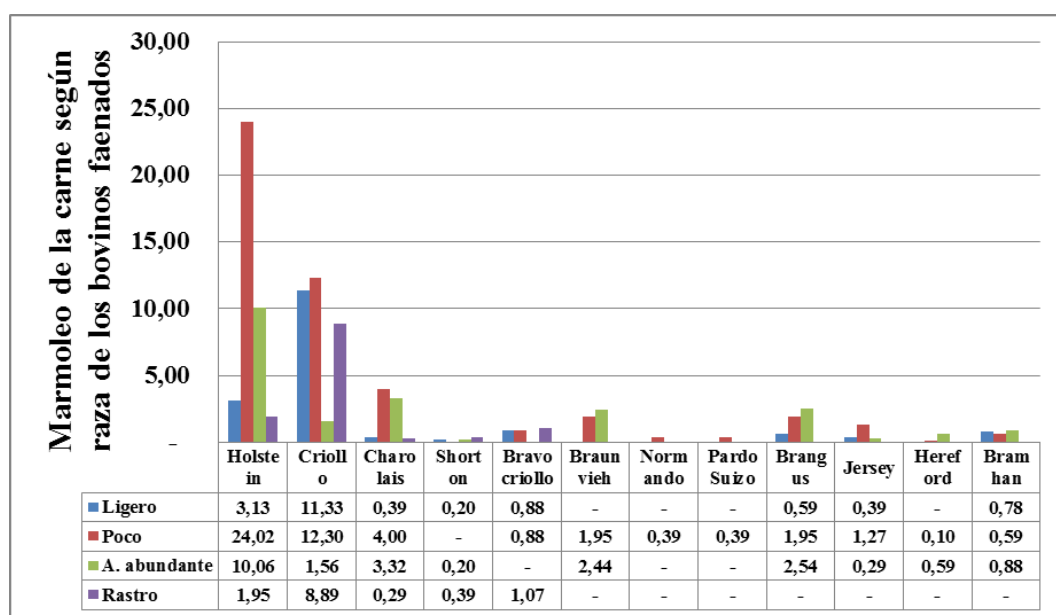


#### 4.3.5. Marmoleo de la carne.

En el primer mes, se faenaron un total de 512 animales de 12 razas, la mayor presencia de marmoleo en la carne, se registró: poco en 245 animales con el 47,85 %, en segundo lugar apenas abundante en 112 animales con el 21,88 %; en menor porcentaje ligero en 92 animales con el 17,97 % y rastro en 63 animales con el 12,30 %, respectivamente.

En el segundo mes, se registro la mayor presencia de poco marmoleo en la carne en 245 animales con el 47,85 %, seguido de apenas abundante en 112 animales con el 21,88 % y en menor número ligero en 89 animales y el 17,38 % y en rastro en 66 animales con el 12,89 %, respectivamente. Según raza de los animales, la mayor presencia de marmoleo fue ligero, en la raza Criollo con el 11,50 % y Holstein con 3,13 %; poco marmoleo en las razas Holstein con el 24,00 %, criollo con 12,30 % y Charolais con 4,10 %; apenas abundante en las razas: Holstein con 9,96 % y Charolais con 3,32 % y en rastro en criollos con el 8,98 % y Holstein 1,95 %, respectivamente.

**Gráfico No 25.** Marmoleo de la carne según raza de los bovinos sacrificados en el camal Municipal de Ambato.



En el estudio total, 1024 reses de 12 razas, se identificaron la mayor presencia de poco marmoleo con el 47,85 %, seguido de apenas abundante 21,88 % y en menor número ligero 17,68 % y en rastro con 12,60 %, respectivamente. Según raza de los animales, la mayor presencia de marmoleo ligero, se observó en: Criollo con el 11,10 % y Holstein con 3,13 %; poco marmoleo en las razas Holstein con el 24,00 %, criollo con 12,30 % y Charolais con 3,91 %; apenas abundante en las razas: Holstein con 10,10 % y Charolais con 3,32 % y en rastro en criollos con el 8,79 % y Holstein 1,95 %, respectivamente.

*Canadian Beef Grading Agency (2012)*, menciona que el marmoleo es la grasa intramuscular (grasa contenida entre las fibras del músculo) que son visibles como pecas blancas. El tamaño y la distribución de los depósitos de marmoleo tiene un impacto significativo en la calidad de la degustación. En Canadá se consideran esta característica para otorgar el grado de clasificación a las canales.

*U.S. Meat Export Federation (2012)*, señala que el marmoleo en la carne se reconoce como un signo de calidad. El marmoleo se logra cuando la grasa llega a acumularse en cantidades tales en la carne de res que puede hacerse evidente a simple vista en forma de finas vetas.

En 1.024 reses de 12 razas, se identificaron la mayor presencia de poco marmoleo con el 47,85 %, apenas abundante el 21,88 %; ligero el 17,68 % y rastro 12,60 %. Estas respuestas advierten que los animales faenados contienen bajo contenido de marmoleo, son carnes que reúnen las condiciones exigidas por el mercado.

En cuanto a la raza de los animales sacrificados, se advirtió que el contenido de marmoleo es diferente; con poco marmoleo las razas: Holstein 24,02 % y Criollo 12,30 %; apenas abundante Holstein 10,06 % y Charolais 3,32 %; ligero marmoleo en Criollos con el 11,33 % y rastro en criollos con el 8,89. Estas observaciones admiten que las carnes de los animales sacrificados en el camal de Ambato, en consideración a esta característica organoléptica reúnen las condiciones exigidas por los consumidores.

**Cuadro No. 30.** Marmoleo de la carne según raza de los animales faenados en el camal Municipal de Ambato.

Raza	1er mes								2do mes								Total							
	Ligero		Poco		A. abundante		Rastro		Ligero		Poco		A. abundante		Rastro		Ligero		Poco		A. abundante		Rastro	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Holstein	16	3,13	123	24,02	52	10,16	10	1,95	16	3,13	123	24,02	51	9,96	10	1,95	32	3,13	246	24,02	103	10,06	20	1,95
Criollo	57	11,13	63	12,30	8	1,56	45	8,79	59	11,52	63	12,30	8	1,56	46	8,98	116	11,33	126	12,30	16	1,56	91	8,89
Charolais	3	0,59	20	3,91	17	3,32	2	0,39	1	0,20	21	4,10	17	3,32	1	0,20	4	0,39	41	4,00	34	3,32	3	0,29
Shorton	1	0,20	-	-	1	0,20	2	0,39	1	0,20	-	-	1	0,20	2	0,39	2	0,20	-	-	2	0,20	4	0,39
Bravo criollo	6	1,17	5	0,98	-	-	4	0,78	3	0,59	4	0,78	-	-	7	1,37	9	0,88	9	0,88	-	-	11	1,07
Braunvieh	-	-	10	1,95	14	2,73	-	-	-	-	10	1,95	11	2,15	-	-	-	-	20	1,95	25	2,44	-	-
Normando	-	-	2	0,39	-	-	-	-	-	-	2	0,39	-	-	-	-	-	-	4	0,39	-	-	-	-
Pardo Suizo	-	-	2	0,39	-	-	-	-	-	-	2	0,39	-	-	-	-	-	-	4	0,39	-	-	-	-
Brangus	3	0,59	10	1,95	11	2,15	-	-	3	0,59	10	1,95	15	2,93	-	-	6	0,59	20	1,95	26	2,54	-	-
Jersey	2	0,39	6	1,17	1	0,20	-	-	2	0,39	7	1,37	2	0,39	-	-	4	0,39	13	1,27	3	0,29	-	-
Hereford	-	-	1	0,20	3	0,59	-	-	-	-	-	-	3	0,59	-	-	-	-	1	0,10	6	0,59	-	-
Bramhan	4	0,78	3	0,59	5	0,98	-	-	4	0,78	3	0,59	4	0,78	-	-	8	0,78	6	0,59	9	0,88	-	-
Total	92	17,97	245	47,85	112	21,88	63	12,30	89	17,38	245	47,85	112	21,88	66	12,89	181	17,68	490	47,85	224	21,88	129	12,60

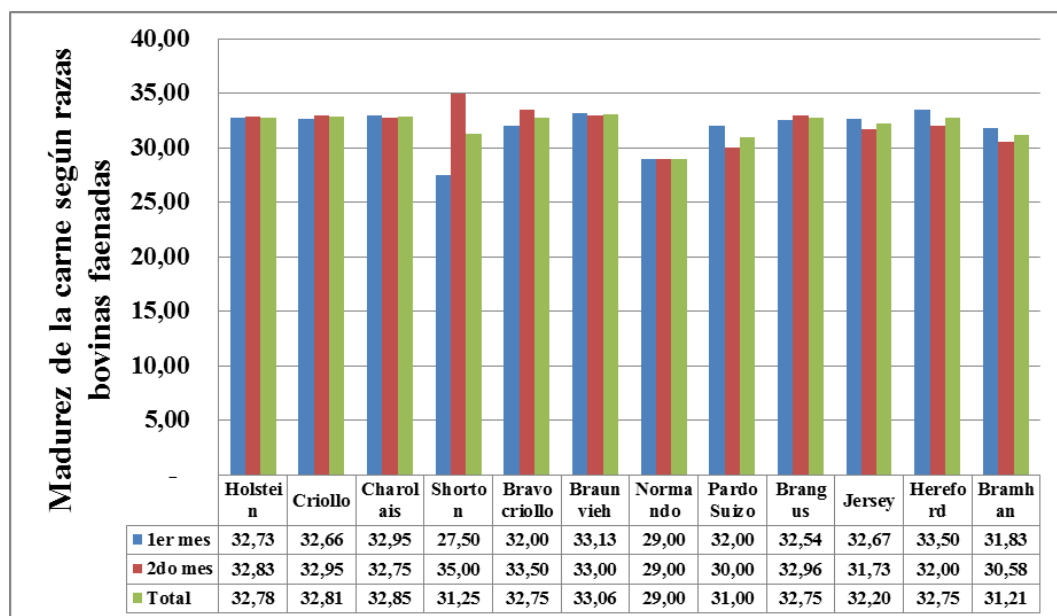
**Fuente:** Camal Municipal de Ambato.

**Elaboración:** Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

#### 4.3.6. Madurez de la carne.

En el primer mes, la madurez de la carne se localizó en una media de 31,88 horas. Según las razas de bovinas, el mayor tiempo se determinó en: Braunvieh 33,13±1,48 horas; Hereford 33,50±4,77 horas y Bramhan 31,83±1,91 horas. En segundo lugar las razas: Holstein 32,73±0,45 horas; Criollo 32,66±0,29 horas; Charolais 32,95±0,96 horas, Bravo criollo 32,00±1,96 horas; Pardo Suizo 32,00±10,82 horas; Brangus 32,54±10,82 horas y Jersey 32,67 ±2,74 horas y el menor tiempo en las razas: Shorthon 27,50±1,59 horas y Normando 29,00±12,71 horas, respectivamente.

**Gráfico No 26.** Madurez de la carne según raza de los bovinos sacrificados en el camal Municipal de Ambato.



En el segundo mes, la madurez de la carne se localizó en una media de 32,19 horas. Según la raza el mayor tiempo, se determinó en: Shorton 35,00±3,18 horas; Bravo criollo 33,50±1,33 horas y Braunvieh 33,00±1,72 horas; seguida de las razas: Holstein 32,83±4,60 horas; Criollo 32,95±1,02 horas; Charolais 32,75±2,92 horas; Brangus 32,96±1,60 horas; Jersey 31,73±2,04 horas y Hereford

**Cuadro No. 31.** Madurez de la carne según raza de los animales faenados en el camal Municipal de Ambato.

Razas	1er mes			2do mes			Total		
	Media	Desviacion	C. V. %	Media	Desviacion	C. V. %	Media	Desviacion	C. V. %
Holstein	32,73	0,45	0,05	32,83	4,60	0,50	32,78	2,53	0,28
Criollo	32,66	0,29	0,06	32,95	1,02	0,12	32,81	0,65	0,09
Charolais	32,95	0,96	9,41	32,75	2,92	24,38	32,85	1,94	16,89
Shorton	27,50	1,59	3,64	35,00	3,18	5,71	31,25	2,39	4,68
Bravo criollo	32,00	1,96	11,08	33,50	1,33	6,90	32,75	1,65	8,99
Braunvieh	33,13	1,48	8,78	33,00	1,72	9,53	33,06	1,60	9,16
Normando	29,00	12,71	4,88	29,00	38,12	14,63	29,00	25,41	9,75
Pardo Suizo	32,00	10,82	17,68	30,00	-	-	31,00	5,41	8,84
Brangus	32,54	1,72	10,33	32,96	1,60	9,53	32,75	1,66	9,93
Jersey	32,67	2,74	10,93	31,73	2,04	9,57	32,20	2,39	10,25
Hereford	33,50	4,77	8,96	32,00	8,11	10,21	32,75	6,44	9,58
Bramhan	31,83	1,91	11,82	30,58	1,90	34,99	31,21	1,90	23,40
<b>Media</b>	<b>31,88</b>	<b>3,45</b>	<b>8,13</b>	<b>32,19</b>	<b>5,55</b>	<b>10,51</b>	<b>32,03</b>	<b>4,50</b>	<b>9,32</b>

Fuente: Camal Municipal de Ambato.

Elaboración: Jarrín, F. y Solís, A. (2014).

32,00±8,11 horas y el menor tiempo en las razas: y Normando 29,00±18,12 horas, Bramhan 30,58±1,90 horas y Pardo Suizo 30,00±00, respectivamente.

En las 1024 reses la madurez de la carne se localizó con una media de 32,03 horas. Según la raza el mayor tiempo de madurez se determinó en: Braunvieh 33,06±1,60 horas; seguido de cerca de las razas: Charolais 32,85±1,94 horas; Criollo 32,81±0,65 horas; Holstein 32,78±2,53 horas; Bravo criollo 32,75±1,65 horas; Brangus 32,75±1,66; horas; Hereford 32,75±6,44 horas y Jersey 32,20±2,39 horas; Shorton 31,25±2,39 horas; Bramhan 31,21±1,90 horas y Pardo Suizo 31,00±5,41 y en menor tiempo la raza Normando 29,00±25,41 horas, y, respectivamente.

*Instituto de producción de carne vacuna Argentina (2009)*, reporta que la madurez de la carne, se refiere al desarrollo fisiológico no cronológico del animal y es determinada principalmente observando la osificación que muestran las vértebras en sus apófisis y cuerpos. La madurez del tejido adiposo y muscular coadyuva también a determinar la madurez de la canal.

Intia (2010), reporta que el proceso de madurez de la carne bovina es necesaria para cambiar las propiedades organolépticas como: sabor, color y textura y es un proceso lento, se requiere mantener por espacio de 15 días a una temperatura de 4° C, pero esto no se lleva en la práctica por el alto costo de refrigeración.

La madurez de la carne bovina, se localizó en una media de 32,03 horas, con valores máximos de 36,46 horas y mínimos de 28,14 horas; tiempo en la cual se logró la madurez de la carne; sin embargo, este tiempo es menor al recomendado de 15 días a una temperatura de 4° C, precisamente por la falta de infraestructura del Camal Municipal de Ambato.

En relación a la razas de animales sacrificados, se notó que la madures de la carne es diferente; es así que el menor tiempo de madurez de la carne, se determinó en: Normando 29,00±25,41 horas, este comportamiento se encuentra relacionado con el pH y la cantidad de marmoleo de la carne.

## **V. VERIFICACION DE LA HIPOTESIS.**

Los resultados obtenidos en la investigación determinaron lo siguiente:

- En el análisis ante-mortem: sexo de los animales, categoría de animales, estado nutricional, peso al faenamiento y post-mortem: peso a la canal, rendimiento a la canal, color de la carne, pH de la carne y madurez de la carne, son diferentes en la caracterización de los bovinos para faenamiento por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) las razas de las reses bovinas destinados para el faenamiento en el Camal Municipal de Ambato tienen diferente comportamiento en sus características ante-mortem y post-mortem.

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### 6.1. CONCLUSIONES.

- En el estudio del manejo de los introductores de ganado al Camal Municipal de Ambato, el 73,21 % realizan esta actividad entre 6 a 10 años y el 44,64 % introducen quincenalmente las reses provienen generalmente de sierra 73,21 % y del oriente 23,21 %; en la sierra de los cantones: Ambato 19,64 %; Mocha 16,07 %; Pelileo 12,50 %; Píllaro 10,71 %; Patate 5,36 % y en menor movilidad Quero, Baños y otros lugares con el 1,79 %.
- El 71,43 % de los introductores de ganado bovino faenan entre 1 a 5 reses que adquieren en un 76,79 % en las plazas de ganado, guiados por el peso 33,93 % y al ojo 25,0 %; consideran el 69,64 % el peso a la canal, el 73,21 % el rendimiento a la canal, el 72,32 % el color de la carne; el 59,82 % madurez de la canal; el 62,50 % el sexo de los animales; el 61,61 % el marmoleo de la carne y el 57,14 % señalaron que no es importante la raza de animales, concordando en un 66,07 % de los introductores que el servicio del Camal Municipal de Ambato es excelente.
- Se sacrificaron un total de 1.024 animales, la mayor presencia fueron machos con el 95,02 % de las raza Holstein 37,30 % y Criollo 31,84 %. El estudio ante mortem, del estado nutricional, determino la mayor concentración de buenos con el 51,07 % en las razas: Holstein 13,0 %, Charolais 4,59 %, Brangus 2,93 % y Braunvieh 2,64 %. En el peso al faenamamiento, se registró una media de 451,42 Kg, con valores máximos de 500,34 Kg y mínimos de 402,49 Kg, encontrando los mayores valores en las razas: Shorton con 523,50±82,08 Kg; Braunvieh 516,94±38,35 Kg, Charolais 501,40±16,69 Kg y Hereford 501,33±34,05 Kg.
- En el análisis post-mortem, el peso a la canal demostró una media de 269,51±34,72 Kg, los mayores valores en las razas: Shorthon con 316,44 Kg; Braunvieh 308,52 Kg, Charolais 298,53 Kg y Herford 297,50 Kg. Los rendimientos a la canal, evidenciaron una media de 59,59±3,06 %, los



mayores valores en las razas: Pardo Suizo 60,75 % y Shorthorn 60,38 %; en el color de la carne, la mayor presencia fue el rojo pálido 29,39 %, rosa 25,10 % y rojo 22,85 %.

- El pH de la carne, se registró una media de  $6,8 \pm 0,4$ , en las razas Holstein  $6,7 \pm 0,8$ ; Criollo  $6,7 \pm 0,1$ ; Bravo Criollo  $6,6 \pm 0,6$ ; Braunvieh  $6,6 \pm 0,4$ ; Brangus  $6,6 \pm 0,5$ ; Bramhan  $6,7 \pm 0,3$  y Jersey  $6,6 \pm 1,0$ ; se observaron los menores valores. En el marmoleo de la carne, la mayor presencia fue poco marmoleo 47,85 % en las razas: Holstein 24,02 % y Criollo con el 12,30 %. La madurez de la carne bovina, se localizó en una media de  $32,03 \pm 4,50$  horas, en la raza Normando 29,00 horas, se identificó el menor tiempo.
- Los resultados obtenidos en la investigación fueron socializados entre introductores de ganado bovino, personal administrativo y operativo del Camal Municipal de la ciudad de Ambato en conferencias organizadas mensualmente, como resultado de las mismas se comprometieron a aplicarlas en el manejo del ganado bovino ante mortem y post-mortem.

## 6.2. RECOMENDACIONES.

En consideración a las conclusiones planteadas, se llegaron a las siguientes recomendaciones:

- Implementar programas de capacitación a productores e introductores que permita mejorar el manejo de los animales desde la finca ganadera y/o plaza de ganado, tomando en cuenta las estimaciones de la procedencia, estado nutricional y raza del ganado, valorar la categorización del ganado guiados por los parámetros: peso al faenamiento, peso a la canal, rendimiento a la canal, color de carne, pH de la carne, presencia de marmoleo y madurez de la carne.
- Mejorar la calidad de la carne bovina para el consumo humano, a través de un adecuado manejo de los animales durante la crianza dotándoles de buen alimento, en el transporte facilitar las medidas para que los animales no sean sometidos altos niveles de estrés, cumplir con las 48 horas mínimas de reposo antes del faenamiento, precisamente por haberse determinado en la categorización de los bovinos, que los pesos al faenamiento, el peso a la canal y rendimiento a la canal, son bajos en las 12 razas de reses faenadas. El color de la carne, pH de la carne, marmoleo de la carne y madurez de la carne, reúnen condiciones mínimas para ser comercializadas en el país y peor aún, si algún momento se piensa exportar.
- Socializar con el talento humano del camal Municipal de Ambato, productores ganaderos e introductores de ganado bovino, los resultados alcanzados en la presente investigación, con el propósito de mejorar el manejo de los animales mediante la caracterización antes y después del faenamiento con el propósito de mejorar la calidad de la carne para consumo humano.
- Realizar nuevas investigaciones y replicar los resultados encontrados en la conducción de la presente investigación en los diferentes camales frigoríficos del país a fin de mejorar el manejo de los animales ante mortem y la abstención de carne que reúna las condiciones nutricionales y de calidad para el consumo humano.

## VII. RESUMEN Y SUMMARY.

### 7.1. RESUMEN.

En el Camal Municipal de la ciudad de Ambato, se determinó el rendimiento de la carne mediante la categorización en bovinos faenados. Los objetivos planteados fueron: establecer el manejo del ganado bovino por los introductores, analizar la categorización ante-mortem y post-mortem. Se indagaron 1.024,0 reses en dos meses. En el análisis ante-mortem, se consideraron: sexo de los animales, razas, categoría, estado nutricional y peso al faenamiento; post-mortem: peso a la canal, rendimiento a la canal, color de la carne, contenido de marmoleo, pH y madurez de la carne. En el estudio a los instructores de ganado bovino, se identificó: el 44,64 % introducen quincenalmente las reses que provienen de sierra 73,21 % y oriente ecuatoriano 23,21 %, faenando entre 1 a 5 reses que adquieren en 76,79 % en plazas de ganado, guiándose por el peso 33,93 %; considerando el peso a la canal 69,64 %, el 73,21 % al rendimiento a la canal, el 72,32 % al color de la carne; el 59,82 % madurez de la canal y el 62,50 % al sexo de los animales. Los resultados ante-mortem, demostraron la mayor presencia de animales buenos con el 51,07 % en Holstein 13,0 %; los mayores pesos al faenamiento en: Shorton 523,50±82,08 Kg. En la categorización post-mortem, los mayores pesos a la canal en Shorthon 316,44 Kg y Braunvieh 308,52 Kg; los mejores rendimientos a la canal en Pardo Suizo 60,75 % y Shorthon 60,38 %; el pH de la carne se ubicó en una media de 6,8±04; la menor presencia de marmoleo en Holstein 24,02 % y Criollo 12,30 % y la madurez de la carne se localizó una media de 32,03±4,50 horas. En relación a estas respuestas, se recomienda mejorar el manejo de los animales desde la finca ganadera y/o plaza de ganado y cuidar el transporte de animales para evitar el estrés.

**Palabras claves:** ante-mortem, post-mortem, peso faenamiento, peso a la canal, rendimiento a la canal, marmoleo, pH y madurez de la carne.

## 7.2. SUMMARY.

In the Municipal Camal of the city of Ambato, the yield of the meat was determined by means of the categorization in bovine faenados. The outlined objectives were: to establish the handling of the bovine livestock for the introductory ones, to analyze the categorization before-mortem and post-mortem. 1.024,0 heads were investigated in two months. In the analysis before-mortem, they were considered: sex of the animals, races, category, nutritional state and I weigh to the faenamiento; post-mortem: I weigh to the channel, yield to the channel, color of the meat, marmoleo content, pH and maturity of the meat. In the study to the instructors of bovine livestock, it was identified: 44,64% introduces quincenalmente the heads that come from mountain 73,21% and east Ecuadorian 23,21%, faenando among 1 to 5 heads that acquire in 76,79% in livestock squares, being guided by the weight 33,93%; considering the weight to the channel 69,64%, 73,21% to the yield to the channel, 72,32% to the color of the meat; 59,82% maturity of the channel and 62,50% to the sex of the animals. The results before-mortem, they demonstrated the biggest presence of good animals with 51,07% in Holstein 13,0%; the biggest pesos to the faenamiento in: Shorthon 523,50±82,08 Kg. In the categorization post-mortem, the biggest pesos to the channel in Shorthon 316,44 Kg and Braunvieh 308,52 Kg; the best yields to the channel in Brown Swiss 60,75% and Shorthon 60,38%; the pH of the meat was located in a stocking of 6,8±04; the smallest marmoleo presence in Holstein 24,02% and Creole 12,30% and the maturity of the meat was located a stocking of 32,03±4,50 hours. In relation to these answers, it is recommended to improve the handling of the animals from the property cattle y/o livestock square and to take care of the transport of animals to avoid the estrés.

Key words: before-mortem, post-mortem, I weigh faenamiento, weight to the channel, yield to the channel, marmoleo, pH and maturity of the meat.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. ALMONACID, M. (2003). Estudio de pH y color muscular en cortes comerciales de canales bovinas normales y con la anomalía “corte oscuro”. Memoria de Título, Medicina Veterinaria, Fac. Cs. Vet. Univ. Austral de Chile, Valdivia, Chile. Pág. 24, 26.
2. ASDRUBALI, M. (2004). Los mataderos. Edit: Acribia; Zaragoza-España. Pág. 24, 26.
3. BAVERA, G. (2005). Cursos de Producción Bovina de Carne. Fecha de consulta diciembre del 2014. Disponible en: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). Pág. 2.
4. CALERO, R. (2008). “Diagnóstico del nivel de aseguramiento de la calidad higiénico sanitario en la línea de procesamiento de bovinos e n base a la metodología H.A.C.C.P. en el matadero municipal de Manta” Ecuador. Fecha de consulta: Octubre del 2014. Disponible: [renecalero@hotmail.com](mailto:renecalero@hotmail.com). Pág. 2, 3.
5. CALVIN, S. (2008). Finalidad y categoría de los mataderos. Buenos Aires, Argentina. Pág. 14, 16.
6. CANADIAN BEEF GRADING AGENCY (2012). Calidad de la carne bovina, clasificación, valor nutricional. Fecha de consulta. Octubre del 2014. Disponible en: <http://www.beefgradingagency.ca/>. Pág. 24, 25.
7. CARVAJAL, G. (2000). Efecto del grupo racial sobre el valor nutricional, suavidad de la carne y rendimiento de la canal. Universidad de Costa Rica Pág. 125.
8. CHAMBERS, P. (2008). “Directrices para el Manejo, Transporte y Sacrificio. Pág. 84.

9. COMITÉ NACIONAL DE BUENAS PRACTICAS DE CHILE (2009). Bases para la Elaboración de un Manual de Buenas Practicas. Chile. Pág. 12, 16.
10. ESTRATEGIA AGROPECUARIA DE TUNGURAHUA (2014). Producción y explotación de bovinos de bovinos lecheros. Ambato, Ecuador. Pág. 2, 4.
11. FERNANDEZ, V y TORRES, L. (2006). Proceso de faenamiento diferentes especies técnicas de proceso de productos cárnicos. Pág. 100, 101.
12. FERRIN, A. (1996). Proceso de Sacrificio de los Mataderos de Colombia. Ed. Colombia, Bogotá. D. E. Pág. 14-23.
13. FREEDICTIONARY (2012). Calidad de la carne bovina. Fecha de consulta octubre del 2014. Disponible: <http://es.thefreedictionary.com/bovina>). (Freedictionary. Pág. 32, 34.
14. GIRARD, J. (1991). Tecnología de la Carne y de los Productos Cárnicos. Editorial Acribia. Zaragoza-España. Pág. 127-183.
15. GRAU, R. (2000). Carne y Productos Cárnicos. Editorial Acribia. Zaragoza-España. Pág. 220.
16. INSTITUTO DE PRODUCCIÓN DE CARNE VACUNA ARGENTINA (2009). Calidad de la carne Bovina. Fecha de consulta. Octubre del 2014. Disponible en: <http://www.ipcva.com.ar/>. Pág. 3.
17. INTIA (2010). Manual de calidad de la carne bovina. Fecha de consulta. Octubre del 2014. Disponible en: <http://www.itgganadero.com/itg/portal/seccion.asp?N=341>. Pág. 12, 14.
18. JACOME, V. (2006). Manual de la crianza de bovinos de leche. Instituto Agropecuario Luis A. Martínez. Ambato, Ecuador. Pág. 6, 8.

19. JAMES, A. (1986). Libby, D.V.M, M.Sc CIA. Edit. Continental, SA. DE C.V, México higiene de la carne. Pág. 382-383.
20. JASON, N. (2009). Procesos de obtención de la carne bovina. Fecha de consulta. Octubre del 2014. Disponible en: [Htt://pes.scribd.com/doc/26860837/procesos-de-obtención-de-carne](http://pes.scribd.com/doc/26860837/procesos-de-obtención-de-carne). Pág. 4.
21. LEY DE MATADEROS DEL ECUADOR (2003). Fecha de consulta noviembre del 2014. Disponible en: <http://www.epmrq.gob.ec/images/lotaip/leyes/lm.pdf>. Pág. 4.
22. MAGAP (2014). Sistemas de explotación de bovinos de leche en la provincia de Tungurahua. Ambato, Ecuador. Pág. 5, 6.
23. MAIRENA, C Y BRUNO, G. (2002). Curso de ganadería Bovina. Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería Rivas, Nicaragua. Pág. 9.
24. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA ESTANDARIZACION (2009). 1195. ISO 10015, Guía para el Desarrollo de Manuales de Calidad. Pág. 12, 14.
25. OROZCO, F. (1985). Bovinos de Carne. Edit: trillas. México. Pág. 16, 17.
26. PADILLA, F. (2006). Crianza de vacas lecheras. Edit. Marco EIRL. Lima, Perú. Pág. 16.
27. PERULACTEA (2010). Razas bovinas de carne. Fecha de consulta diciembre del 2014. Disponible en: <http://www.perulactea.com/2013/04/10/braunvieh-el-pardo-suizo/>. Pág. 2.
28. PRICE, J. (2001). Ciencia de la Carne y Productos Cárnicos. Editorial Acribia. Zaragoza-España. Pág. 450-452.

29. SANCHEZ, M. 2008. Producción animal e higiene veterinaria. Pág. 32, 42.
30. SANZ, E. (2007). Enciclopedia de la Carne. Segunda Edición ampliada. Pág. 24, 25.
31. SOLIS, J. (2013). Clase de mataderos-beneficio. Fecha de consulta noviembre del 2014. Disponible en: [jcalero@utm.edu.ec](mailto:jcalero@utm.edu.ec). Pág. 24.
32. TORRES, C. (2002). Manual Agropecuario. Editorial. Limerin. Bogotá-Colombia. Pág. 24, 25.
33. U.S. MEAT EXPORT FEDERATION (2012). Calidad de la carne bovina para la exportación. Fecha de consulta. Octubre del 2014. Disponible en: <https://www.usmef.org/>. Pág. 2.
34. VALERIO, D. (2008). Ganado bovino. Fecha de consulta: diciembre del 2014. Disponible en: [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/08\\_09\\_53\\_tema1\\_ganado\\_bovino.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/08_09_53_tema1_ganado_bovino.pdf). Pág. 6.
35. WARRIS P. (2008). Ciencia de la Carne. Edit; Acribia; Zaragoza-España. Pág. 14.
36. ZEBALLOS, H. (2002). Origen del bovino. Razas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Departamento de Producción Animal. Argentina. Pág. 4.



# **ANEXOS**

**Anexo 1.** Ubicación de la investigación.



Coordenadas DMS	
Latitud	1°15' 0" S
Longitud	78°37' 0" W
Coordenadas GPS	
Latitud	-1.25
Longitud	-786.167



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**  
**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**Anexo 2.** Base de datos (Animales faenados en el primer mes en el Camal Municipal de Ambato).

No.	RAZA	SEXO	CATEGORIA	EST. NUTRICIONAL	PESO VIVO	COLOR CARNE	MARMOLEO	PH	PESO CANAL	MADUREZ	REND. CANAL
1	Holstein	M	Toro	Pesado	600,00	Rosa pálido	Apenas abundante	7,50	354,00	36,00	59,00
2	Criollo	M	Toro	Regular	350,00	Rosa	Ligero	7,00	210,00	36,00	60,00
3	Brangus	M	Toro	Bueno	500,00	Rosa	Ligero	7,00	295,00	28,00	59,00
4	Holstein	M	Toro	Pesado	490,00	Rojo palido	Poco	6,50	284,00	32,00	58,00
5	Holstein	M	Toro	Pesado	530,00	Rojo palido	Poco	7,00	313,00	36,00	59,00
6	Holstein	M	Toro	Pesado	550,00	Rojo palido	Poco	7,50	330,00	28,00	60,00
7	Holstein	M	Toro	Pesado	598,00	Rojo palido	Poco	7,00	358,80	26,00	60,00
8	Holstein	M	Toro	Pesado	536,00	Rojo palido	Poco	7,00	321,60	28,00	60,00
9	Charolais	M	Toro	Pesado	546,00	Rosa	Apenas abundante	7,00	322,14	36,00	59,00
10	Charolais	M	Toro	Pesado	555,00	Rosa	Apenas abundante	7,50	327,40	30,00	59,00
11	Charolais	M	Toro	Pesado	572,00	Rosa	Apenas abundante	7,00	331,00	32,00	58,00
12	Charolais	M	Toro	Pesado	528,00	Rosa palido	Apenas abundante	7,00	316,80	36,00	60,00
13	Charolais	M	Toro	Pesado	563,00	Rosa	Apenas abundante	7,00	337,00	34,00	60,00
14	Brangus	M	Toro	Pesado	600,00	Rosa palido	Apenas abundante	5,00	354,00	32,00	59,00
15	Brangus	M	Toro	Pesado	536,00	Rosa palido	Poco	5,50	321,60	32,00	60,00
16	Brangus	M	Toro	Pesado	450,00	Rosa palido	Poco	5,50	270,00	36,00	60,00
17	Holstein	M	Toro	Pesado	545,00	Rojo palido	Poco	5,00	321,50	34,00	59,00
18	Jersey	M	Toro	Bueno	432,00	Rosa	Poco	7,00	254,00	35,00	59,00



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**  
**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**Anexo 3.** Base de datos (Animales faenados en el segundo mes en el Camal Municipal de Ambato).

No.	RAZA	SEXO	CATEGORIA	EST. NUTRICIONAL	PESO VIVO	COLOR CARNE	MARMOLEO	PH	PESO CANAL	MADUREZ	REND. CANAL
1	Holstein	M	Toro	Pesado	560	Rosa palido	Apenas abundante	7,5	336	36,00	60
2	Criollo	M	Toro	Regular	340	Rosa	Ligero	7	204	30,00	60
3	Brangus	M	Toro	Bueno	505	Rosa	Ligero	7	303	32,00	60
4	Holstein	M	Toro	Pesado	490	Rojo palido	Poco	6,5	289,1	36,00	59
5	Holstein	M	Toro	Pesado	530	Rojo palido	Poco	6,5	312,7	34,00	59
6	Holstein	M	Toro	Pesado	550	Rojo	Poco	7,5	324,5	32,00	59
7	Holstein	M	Toro	Pesado	590	Rojo palido	Poco	7	354	32,00	60
8	Holstein	M	Toro	Pesado	530	Rojo palido	Poco	7	312,7	36,00	59
9	Charolais	M	Toro	Pesado	546	Rosa palido	Apenas abundante	7	322,14	34,00	59
10	Charolais	M	Toro	Pesado	554	Rosa	Apenas abundante	7,5	326,86	35,00	59
11	Charolais	M	Toro	Pesado	571	Rosa	Apenas abundante	7	336,89	36,00	59
12	Charolais	M	Toro	Pesado	531	Rosa palido	Apenas abundante	7	313,29	36,00	59
13	Charolais	M	Toro	Pesado	561	Rosa	Apenas abundante	7	330,99	28,00	59
14	Brangus	M	Toro	Pesado	595	Rosa palido	Apenas abundante	5	357	32,00	60
15	Brangus	M	Toro	Pesado	530	Rosa palido	Poco	5,5	312,7	36,00	59
16	Brangus	H	Vaca	Pesado	455	Rosa palido	Poco	5,5	268,45	36,00	59
17	Holstein	M	Toro	Pesado	543	Rojo	Poco	5	320,37	28,00	59
18	Jersey	M	Toro	Bueno	431	Rosa	Poco	7	258,6	28,00	60
19	Holstein	M	Toro	Bueno	397	Rojo palido	Ligero	7	238,2	26,00	60

**Anexo 4. Fotografías trabajo investigativo.**



**Llegada de las reses al Camal Municipal de Ambato**



**Recepción de las reses según guía**



**Categorización de las reses en los correspondientes registros**



**Descarga de las reses a los corrales de reposo**



**Obtención de las canales**



**Determinación del pH de la carne**



**Estudio de la cantidad de marmoleo en la carne bovina**



**Determinación del color de la carne bovina**





**Determinación del color de la carne bovina**



**Determinación de la madurez de la carne bovina**