



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERIA ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ZOOTECNIA

“Rendimientos de carcasa, órganos comestibles y valoración económica de vacunos sacrificados en el Camal Municipal de Lambayeque”

TESIS

Para optar por el título profesional de Ingeniero Zootecnista

AUTOR

Br. Lozano Ripalda, Giancarlo Enrique

ASESOR:

**M. Sc. Enrique G. Lozano Alva
(ORCID id: 000-0001-9309-3557)**

Lambayeque, diciembre del 2021

Rendimientos de carcasa, órganos comestibles y valoración económica de vacunos
sacrificados en el Camal Municipal de Lambayeque

Tesis presentada para ser sustentada y aprobada ante el siguiente jurado

M. V. José Luis Vílchez Muñoz, M. Sc.
Presidente

Ing. José Victorino Romero Rentería, M. Sc.
Secretario

Ing. Rogelio Acosta Vidaurre, M. Sc.
Vocal

Ing. Enrique G. Lozano Alva, M. Sc.
Asesor

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Bach. Giancarlo Enrique Lozano Ripalda, investigador principal, e Ing. Enrique G. Lozano Alva, M. Sc. asesor del trabajo de investigación “Rendimientos de carcasa, órganos comestibles y valoración económica de vacunos sacrificados en el Camal Municipal de Lambayeque”, declaramos bajo juramento que este trabajo, no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del grado o título emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, diciembre de 2021.

Bach. Giancarlo E, Lozano Ripalda
Investigador

Ing. Enrique G. Lozano Alva, M. Sc.
Asesor

DEDICATORIA A:

Dios, por haberme brindado la oportunidad de ser parte de este mundo, cristiano, guardián de la grandeza de mi patria, y asumir la responsabilidad de alimentar a la humanidad a través de la zootecnia.

ENRIQUE, mi padre, por ser mi guía, consejero de la vida, soporte espiritual de mi caminar por la vida.

**CLARA ALICIA
Mi MADRE**

**Dios te llevó muy temprano y brillas en el cielo y perduras en mi corazón porque nunca te dejé partir.
Ahora y siempre serás mi fortaleza.**

Mis hermanos: MILAGROS, ENRIQUE, MARIO, RICARDO y JESÚS.

Todos ustedes ocupan un espacio en mi corazón y, aun en la lejanía, siento sus mensajes de aliento para batallar en la vida y estar siempre unidos.

Giancarlo Enrique

ADRADECIMIENTOS A:

Ing. ENRIQUE LOZANO ALVA, asesor de la tesis, por su amistad su apoyo permanente en mi formación profesional y en la culminación exitosa de mi tesis

A la Municipalidad de Lambayeque, administración del Camal Municipal por el apoyo que me brindaron para el acceso a la información valiosa.

A mis compañeros y amigos estudiantes de la Facultad de Ingeniería Zootecnia por las numerosas muestras de amistad.

A todas aquellas personas que estuvieron siempre conmigo alentando mi visión de vida como profesional y como persona.

A TODOS USTEDES, INFINITAMENTE AGRADECIDO.

Giancarlo Enrique

CONTENIDO

INDICE.....	i
INDICE DE CUADROS.....	ii
INDICE DE GRÁFICOS.....	ii
RESUMEN/ABSTRACT.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	1
I. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. La ganadería vacuna, en el contexto latinoamericano y mundial.....	3
1.2. La ganadería bovina en el Perú.....	4
1.3. El procesamiento del vacuno de carne.....	6
1.3.1. Definiciones en la industria cárnica.....	6
1.3.2. Características y atributos organolépticos.....	8
1.3.3. Aspectos resaltantes sobre sacrificio del vacuno.....	9
1.3.4. Inspección de la carne de vacuno, garantía de calidad de la carne.....	11
II. MATERIALES y MÉTODOS.....	13
2.1. Lugar y duración del trabajo.....	13
2.2. Material experimental.....	14
2.2.1. Material biológico evaluado.....	14
2.3. Metodología experimental.....	15
2.3.1. Variables en estudio.....	15
2.3.2. Recopilación y análisis de la información.....	15
2.3.3. Datos evaluados.....	15
2.3.4. Análisis estadístico de la información.....	15
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
3.1. Población vacuna sacrificada en el Camal Municipal de Lambayeque.....	16
3.2. Proyección de peso vivo y rendimiento de carcasa en vacunos.....	18
3.3. Rendimiento de carcasa y partes comestibles en vacunos.....	20
3.4. Movimiento económico en el Camal Municipal de Lambayeque, vacunos.....	21
IV. CONCLUSIONES.....	24
V. RECOMENDACIONES.....	25
BIBLIOGRAFÍA.....	26

INDICE DE CUADROS

	Pág.
1. Frecuencia en el faenado de vacunos en el Camal M. de Lambayeque, según año...	16
2. Predicción de peso vivo en vacunos sacrificados en el Camal M. de Lambayeque.	18
3. Rendimientos de partes comestibles en vacunos sacrificados en el Camal de L....	21
4. Análisis económico por sacrificio de vacunos en el Camal M. de Lambayeque....	22

INDICE DE GRÁFICOS

1. Población vacuna sacrificada en el Camal Municipal de Lambayeque.....	17
2. Proporción de vacunos sacrificados, según sexo.....	17
3. Pesos vivos estimados, según sexos, en vacunos sacrificados en el camal...	19

RESUMEN

La población vacuna sacrificada en el Camal Municipal de Lambayeque, entre los años 2011 al 2015, mediante el formato epidemiológico de enfermedades, detectadas en el centro de beneficio fue analizada con la finalidad de establecer parámetros de interés, sexo, edad, procedencia, movimiento económico y rendimientos al sacrificio. De un total de 18559 animales sacrificados, se encontró que, 1554 fueron machos y 3005 hembras, representando el 83.8% y 16.2%, respectivamente. Los pesos vivos, estimados, fueron de 287.390kg en machos y 318.143kg en hembras, con rendimientos en carcasa de 143.695 kg y 159.072 kg, en ese orden de sexos. En promedio, de machos y hembras, la carcasa es de 151.383 kg., 4.77 kg en peso de hígado, 4.77 kg de corazón y 13.630 kg de menudencia comestible/vacuno sacrificado. En el análisis económico se estableció que, los ingresos por carcasa, hígado, corazón y menudencias representaron el 90.51, 2.09, 3.05 y 4.40, respectivamente.

Palabras claves: Vacunos, sacrificio, sexo, pesos, rendimientos, economía

ABSTRACT

The cattle population slaughtered in the Lambayeque Municipal Camal, between the years 2011 to 2015, using the epidemiological format of diseases detected in the profit center was analyzed in order to establish parameters of interest, sex, age, origin, economic movement and yields at slaughter. Of a total of 18,559 animals slaughtered, it was found that 1,554 were males and 3005 females, representing 83.8% and 16.2%, respectively. Live weights, estimated, were 287,390kg in males and 318,143kg in females, with carcass yields of 143,695 kg and 159,072 kg, in that order of sex. On average, of males and females, the carcass is 151,383 kg., 4.77 kg in weight of liver, 4.77 kg of heart and 13,630 kg of edible giblets / slaughtered cattle. In the economic analysis, it was established that income from carcass, liver, heart and giblets represented 90.51, 2.09, 3.05 and 4.40, respectively.

Keywords: Cattle, slaughter, sex, weights, yields, economy

INTRODUCCIÓN

El Camal Municipal de Lambayeque, es un centro de acopio de ganado vacuno y otras especies menores. El ganado que ingresa tiene una variabilidad de procedencia (zona rural del mismo distrito, otros distritos de la provincia, de otras provincias del departamento de Lambayeque; pero también, según registros, llegan de la sierra y de la montaña, y con la finalidad de que sean beneficiados y su traslado a los mercados locales o, ser trasladados por sus propietarios a otros lugares.

Los animales que ingresan al camal, son aquellos que ya han cumplido su ciclo reproductivo, o descartados por diversas razones, pero muy variables en sus factores externos o de edades, sexo, condición corporal, etc.

La administración del camal municipal de Lambayeque, registra mucha información acerca de los movimientos y ocurrencias diarias de dicho centro y en formatos que, al parecer, son comunes para este tipo de establecimientos; cumplir con el reporte a instancias administrativas de la comuna local y archivamiento.

No se conoce el uso a posteriori de la citada información, sabiendo que reviste información muy sensible por tratarse de un producto, la carne, u otros órganos de consumo humano, y que valdría darle la importancia tratándose de la alimentación humana.

La Facultad de Ingeniería Zootecnia, juega un rol importante, no solo en lo concerniente a la producción animal; sino también orientar sus análisis y capacidad profesional a orientar a la comunidad en temas como el que nos ocupa. Se plantea si...**¿La producción de carne comestible de los vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Lambayeque se diferenciarán en base al sexo, peso registrado a su ingreso o en el transcurso del tiempo de evaluación?**. Ante esta interrogante, se planteó como hipótesis de trabajo que los pesos de carcasa aumentan año a año en función al peso vivo estimado y sexo del animal y que nos conduzca al logro de los siguientes objetivos:

General:

- ✓ Estudiar las estadísticas disponibles en la administración del centro de matanzas de Lambayeque

Específicos:

- ✓ Investigar, sobre las variables de cronología, sexo y otras variables a fin de predecir comportamientos a futuro e informar el movimiento económico

I. MARCO TEÓRICO

1.1. La explotación vacuna en el contexto latinoamericano y mundial

Verde (1992), trata de establecer comparaciones entre los índices productivos de la ganadería en países desarrollados (alta tecnología, capacidad de un mercado de consumo, etc), y lo que presenta áreas no desarrolladas, como Latinoamérica, que por muchas razones no ha alcanzado desarrollar, en general, su sistema de explotación bovina, y donde, posiblemente las diferencias climáticas sean un factor determinante.

Beghin y Bureau (2001), han analizado estadísticas regionales y entre continentes y, hacen notar que hay incrementos significativos en población animal; sin embargo, resaltan la desigualdad de esos crecimientos, sobresaliendo el caso de la India, sostenimiento poblacional en otros países o multiplicación de su stock como ocurre en Brasil.

Según Pérez *et al.* (2004), ellos puntualizan seris problemas en índices productivos y reproductivos en bovinos como el de doble propósito que son extremadamente pobres. Los partos ocurren cada dos años, fertilidad de apenas 50% o menos; ganancias de peso muy precarias, edad avanzada para llegar al peso de sacrificio y lo cual afecta la calidad de la carne producida.

FAO (2006), para ese entonces, describe un panorama sombrío. Existen una serie de limitaciones y ellas relacionadas a transacciones comerciales entre países o entre continentes, precios injustos, limitada adquisición de países tradicionalmente consumidores en carne de pollo. Destacan el caso de Estados Unidos y la Unión Europea y, en menor presencia otros países como Brasil, Argentina, Australia y Canadá.

INIAP (2009), para Ecuador, dice que la oferta es sobre todo producción nacional; casi nula importación (menos del 1%), escaso en el invierno por la ausencia de forrajes, sin embargo han reportado un alto sacrificio de hembras tiernas y que afectará en el futuro.

Madera (2010), refieren que, en latinoamerica, sobresalen Chile, Argentina y Brasil, que son los exponentes de esta parte; la producción cubre cerca del 78% de la demanda establecida, y parte se exporta a mercados extra subcontinentales.

FAO (2013), en cuanto a Chile, cita existencias cambiantes año tras año; pero sería pequeña en comparación con Brasil, más de 212 millones de vacunos, Argentina, Uruguay, pues Chile ha bajado en exportaciones de carne.

Castillo y Aguirre (2015), citan que en Ecuador, en la sierra se halla el 50%, 37% en la Costa y 13% en el Oriente. se mantiene con menos de 0.4 animales/persona, o sea debajo de Brasil (1.05 cabezas por habitante), Argentina (1.26), Uruguay (3.48) y Paraguay (2.09).

Fundación Solón (2017), menciona que quienes producen más carne serían Estados Unidos, Brasil, Unión Europea, China e India (producen el 65 % de la carne), casi son los mismos que consumen más carne (Estados Unidos, Unión Europea, China, Brasil y Argentina); en promedio mundial, el consumo per cápita de carne bovina es de 6.5 kg; Uruguay es el de mayor consumo (47 kg/año), luego Argentina (41 kg), Paraguay (26 kg), Estados Unidos (25 kg) y Brasil (24 kg); Brasil y la India se pelean el primer lugar como exportadores de carne bovina.

1.2. La explotación vacuna en el Perú

Matto (1991), explica que el principal problema de la explotación animal en el Perú, es la ineficacia productiva para satisfacer la demanda; con estancamiento de la actividad ganadera, que lleva a que cada vez se aporte menos al PBI y una baja en el ingreso de los campesinos. Cita la problemática en la producción animal en el Perú (pérdida de capital, escasa producción de biomasa forrajera, sobrecarga, no se fertiliza, escasa o nula inversión del estado (falta asistencia técnica y crédito, falta el mejora genética y tecnológica que eleve los índices productivos)

En Perú, el ganado “criollo” se usa como triple propósito (carne, leche y trabajo), responde bien al engorde intensivo gracias a su crecimiento compensatorio, pero se crían en la sierra, donde la pendiente mayor a 25%, impide la mecanización agrícola, se emplea yuntas para labores agrícolas (Rosemberg, 2003); confirmado para Ancash, Apurímac, Ayacucho y Cajamarca (INEI, 2012).

CARE (2009), también, dice que, con el vacuno de carne, lo reducidos ingresos es su baja productividad de la crianza, eso porque, no se accede a recursos productivos, alimentación empírica, sanidad y selección de ganado, carencia de infraestructura adecuada; la saca es luego de largo periodo de crianza,

INIEA (s. a.), también hay coincidencia en que, la problemática de nuestra ganadería reside en una baja producción y productividad, mínima rentabilidad, y las causas están en la estacionalidad de la producción, baja cantidad y calidad de pastos y forrajes, escasas metodologías para conservar la sobre producción, sub uso de cultivos forrajeros y rastrojos, baja genética animal (casi el total son criollos y cruza), mínimos índices de la reproducción, elevada mortalidad en los reemplazos, elevado gasto para producir en las ganaderías intensivas, escasez y alto precio de vientres, baja calidad de la leche y carne, etc.

García (2012), explica que de una población de 4.9 a 5 millones de cabezas de vacuno, solo el 10 a 12% está en la costa, el 80 a 82% en la sierra y el 8 a 10% en la selva, agrega que es un vacuno traído por los españoles, que luego se adaptó a las condiciones propias de cada una de las regiones de nuestro país, de allí que sea un biotipo ligado a las condiciones propias de las regiones; sobre todo es una fuerte interacción entre la familia.

More (2016), evaluó características fanerópticas y morfométricas (en zonas de sierra) y vio que hay más pelaje negro y patrón simple (92,5 y 83,6; 62,8 y 42; 47,1 y 38,8 por ciento en Puno, Cajamarca y Ayacucho, respectivamente), ganado de Puno es más desarrollado en su cuerpo, más altura a la cruz, en perímetro torácico, también dice que el vacuno de Ayacucho , no corresponde a una orientación lechera o cárnica, en tanto que el criollos puneños tiene una orientación lechera.

MINAGRI (2017), da el reporte, que las zonas con más producción en carne y de mayor desarrollo en el año, son Cajamarca (1.58%); Lima (0.06%), y Puno (1.45%), creció los pesos en carne comestible en 0.21%/año, y logró 140.8 kg/animal, (MINAGRI, 2017); notándose una tasa de crecimiento anual de 4.29%; sin embargo, se importaron 3327 toneladas de carne en el 2016, 10.39% menos que el 2015 (SUNAT, 2017). Asimismo, en el 2016 se exportaron 27 toneladas, exhibiendo una tasa promedio anual de -1.51%.

Barrón (2019), propone que, se puede optimizar la productividad en la sierra; pero, para ello se tendría que emplear razas de doble propósito x criollo (encima de los 3000 m.s.n.m.); explotación de razas puras, productoras de carne, (hasta los 3000 m.s.n.m.)

1.3. El proceso en el vacuno de carne

1.3.1. Conceptos en la industria cárnica

Dentro de la múltiple existencia de términos que se expresan, nos referimos a algunas de ellas.

Weinling (1973), lo menciona, generalizando el concepto, como: “carne” a esa parte comestible, sana y limpia de la parte muscular de vacunos, ovinos, cerdos, caprinos, camélidos y otras especies domésticas de interés zootécnico.

CAC/RCP 11 (1976) y CAC/RCP 41 (1993), definen a la canal como el cuerpo de animales que han sido beneficiados, sangrado y faneado, agregando que, el término “carne fresca” es la que aún no ha recibido algún tratamiento, diferente al envasado, puede ser al vacío y que busca garantizar su conservación, incluye la refrigeración, y por lo tanto apta su consumo, previa aprobación por el veterinario.

Cheftel y Cheftel (1976), describen algunos cambios bioquímicos, como que cuando el músculo está relajado se nota presencia de ATP y iones Mg^{++} , pero no iones Ca^{++} , no hay actividad de la miosina, y el ATP se halla constante.

Forrest (1979), se remonta a que el ser humano ha hecho uso de los tejidos animales como alimento, sin mayor interés en aspectos fisiológicos u otros aspectos previos a su ingestión; pero que ahora, gracias a la tecnología desarrollada, se han desarrollada metodologías para controlar sobre el producto final, y se conoce los factores que influyen sobre; debiendo saberse que, el músculo animal, no termina bruscamente sus funciones vitales para convertirse en carne, sino que hay varias horas, o días, donde se dan modificaciones físicas y químicas y, que en conjunto se le llama conversión de músculo a carne.

Marsden y Henrickson (1994), hacen mención que la “carne” es alimento muy perecible y que, si no se congela se deteriora rápido por efecto al desarrollo de microorganismos, deshidratación, exposición al oxígeno, pérdidas de aroma y color.

García (1995), describe al músculo como un sistema contráctil complejo, conociéndose ya, gracias a la contracción y relajación, la conversión de músculo en carne (Forrest, 1979).

Arizaca (2009), igual, habla que carne es el músculo de una res beneficiada, comprende los tejidos blandos que protegen el esqueleto, también al diafragma, pero no, a los músculos que sostienen al aparato hioideo, corazón y esófago; agrega que la carne es proporcionalmente el mayor componente (cerca del 50%); y habría que recordar que el pase de músculo a carne, habrá cambios post mortem (el rigor mortis y la maduración).

Salazar (2009), también cita a la canal, de vacuno, a las estructuras anatómicas que quedan luego que el animal fue insensibilizado, sacrificado humanitariamente, desollado, eviscerado, sin cabeza, manos, patas y cola. Agrega que, cuestiones de manejo, mercadeo y comercialización, se divide longitudinalmente, a lo largo de la columna vertebral, en dos mitades llamadas canal derecha y canal izquierda, luego, cada media se corta en dos cuartos (entre las 12^a y 13^a costilla), y se obtiene el cuarto delantero (desde la costilla 12^a hasta la primera vértebra cervical “atlas”) y el cuarto de atrás (desde la 13^a costilla hasta la 3^a vértebra cervical),

Robaína (2012), da conceptos prácticos:

Carne. Lo que puede comer del animal sacrificado y, adecuado para alimentación a la humanidad, y, comprende el músculo con los tejidos blandos que cubren el esqueleto.

Peso vivo o peso en pie. Se emplea para decidir sobre su manejo o para realizar la venta, tiene carácter comercial; y y sirve para estimar peso y precio del animal ofertado o bien para estimar rendimientos.

Desbaste (merma). Se refiere a las pérdidas de heces, orina y evaporación desde la piel, en un tiempo determinado. En situaciones de compra-venta de ganado, se considera a las pérdidas que van desde que se junta a los animales en el potrero, al subir al camión y desembarque en el centro de sacrificio.

Canal. Se refiere a un vacuno beneficiado, desangrado, sin piel, sin tracto digestivo, sin cabeza ni extremidades.

Conformación. Relaciona proporciones de masa muscular vs. esqueleto.

Peso caliente. Peso tomado a la culminación de la faena.

Menudencias. Son vísceras, órganos y carnes comestibles, que no son parte de la canal (lengua, corazón, mollejas, rabo, sesos, hígado, mondongo, librillo, entraña gruesa y carne de quijada).

1.3.2. Características y atributos organolépticos

Color, debido al pigmento mioglobina; teniendo en cuenta que el color normal de la carne fresca es *rojo cereza claro*, y hay una escala colorimétrica para carnes y permite dar una calificación en siete tonalidades, que van desde rosa claro al marrón (Tellez, 1982).

Terneza y jugosidad, donde hay dos componentes, el primero es la impresión de la humedad durante las primeras masticaciones y la liberación inmediata del líquido de la carne; la segunda es una jugosidad estimulada por las grasas durante la salivación (Girard, 1991).

Aroma y Sabor (Flavor), se refiere al gusto y al aroma, sensación muy compleja; considerando que carnes sanas tienen un aroma a ácido láctico y un sabor ligeramente salino y, haya relación con el pH final de la carne porque cuánto más elevado es, el aroma es menor; su aroma se desarrolla mediante la cocción, y tener presente que, la cocción prolongada causa intensa degradación de la proteína y la producción del sulfuro de hidrógeno y que, el olor desagradable es indicio de alteración (Girard, 1991; Oliva, 1973).

Textura, se relaciona con el grosor de la fibra muscular; pues la carne fresca tiene una determinada firmeza y textura y la sensación de dureza depende de la facilidad con que los dientes penetran en la carne, luego, a la facilidad con que la carne es fragmentada, en tercer lugar, por la cantidad del residuo que queda luego de la masticación (Arizaca, Oliva, 1973).

Cantidad de grasa infiltrada, veteada o marmoleo, se refiere a la cantidad de grasa entreverada con las fibras musculares, se evalúa en el área del ojo de costilla en un corte hecho entre las costillas duodécima y decimotercera y, si el marmoleo es mayor, la carne será de mayor calidad (tendrá mejor sabor y será más jugosa) <http://es.wikipedia.org/wiki>

1.3.3. Aspectos resaltantes sobre sacrificio del vacuno

Lawrie (1977), hace hincapié que el estado de los animales puede cambiar en un corto período de tiempo, y que parte desde que el animal es separado para ingresar al camal y el sacrificio, y variará si se transportan en vehículos o se conducen por su propio pie; pero en ambos casos pierden peso, pueden sufrir lesiones, asfixias, que reducirían la calidad de la carne.

Forrest (1979), narra que, en la matanza tradicional, se empieza con la sangría (corte de pescuezo o sangrado, hasta que escurra lo máximo posible) y es el inicio de modificaciones en el músculo, la circulación trata de sostener un flujo adecuado para llegar a los órganos vitales, se incrementa el ritmo cardíaco, hay contracción de vasos periféricos en procura de mantener la presión sanguínea a nivel de los órganos vitales. Pero, tener en cuenta que, solamente se extrae el 50% del volumen sanguíneo total porque el resto sigue en los órganos vitales, por lo que es medio de cultivo para que desarrollen microorganismos que, luego, modifiquen la carne.

Chaffee y Litle (1980), ha observado, minuciosamente, que los estímulos estresantes se dan a través del sistema nervioso simpático y adecuan al cuerpo para el estrés, situación observable en la dilatación de las pupilas, mayor frecuencia cardíaca, presión arterial, frecuencia respiratoria, baja del peristaltismo gastrointestinal, relajación de la vejiga y contracción de esfínteres, y, una mayor sudoración (Vilca, 1991).

Se recomienda que al llegar los animales a los corrales, deben reposar unas 12 horas antes de su sacrificio, antes del animal aturdimiento, se practica un baño, luego se aturde, y, secuencialmente le sigue el colgado, con un gancho, de la pata posterior, sangrado (4 a 5 minutos), eliminación de cabeza y patas, desuello total, practicar los cortes y operaciones con la piel, abrir la cavidad del tórax y abdomen, cortar el esternón y la sínfisis pubiana, eliminación de tracto digestivo (separar la vísceras rojas de las blancas y los órganos genitales), cortar la canal en dos medias canales, lavar, sellar, clasificar y pesar (García, 1991). El oreo es de unas 3 horas para, luego, pasar a la cámara de refrigeración.

Grandin (1993), resalta que un manejo con bioética, con instalaciones adecuadas, minimiza el estrés, mejora la eficiencia y da buena calidad de carne; al contrario, un manejo brusco,

ausencia de buenas instalaciones y equipos afectar el bienestar animal y termina en una carcasa de baja o mala calidad.

Plumb (1994), dice que habrá que tener presente que el estrés es una situación negativa en el animal, donde la capacidad de adaptación rebaza al límite de tolerancia del animal.

Price, (1994), Prändl (1994), remontan sus análisis para citar que la necesidad de obtener carne, alimento esencial en el hombre, se remonta a la prehistoria, y, que ya en esos tiempos practicaron la conservación de la carne mediante el ahumado y salazón, y eran tan antiguas que se sabía antes de los tiempos de Homero (1000 A. C).

Gallo (1998), ha mencionado que, durante el traslado de los animales se presentan traumatismos (daños físicos), y se han clasificado en: Grado 1, altera solamente al tejido subcutáneo, grado 2, afecta también el tejido muscular y el grado 3, además de lo anterior, llega al tejido muscular y óseo, y se traduce en pérdidas económicas por menor cantidad y calidad de la carcasa.

Velazco (2000), ha hecho ver que problemas de calidad en el sacrificio de los vacunos se traduce en pérdidas millonarias en la industria de la carne; pues, en los problemas antemortem y postmortem, el primero evita el estrés, es el daño físico a los animales.

Battifora (2000), estudió las correlaciones entre peso vivo del lote (re) con base al peso vivo en matadero del lote (rm), encontró el valor de en re (53.32) y un rm (57.61%), para Sullana; de 49.26% y 53.87% para Arequipa; 48.94% y 52.80% (Majes), 52.49% y 55.49% (Ica), y, 49.57% con 55.04%) para Ilave. Encontró que la trasladar ganado cebuino, desde Sullana (29 m.s.n.m.), norte del Perú, hasta Lima (1069 km.), demoró 23 horas 40 minutos y una merma 7.442 %. Para una distancia de 1020 kilómetros, desde Arequipa (2378 m.s.n.m.), un tiempo de 29 horas 14 minutos, la merma fue 8.564 %; para una distancia de 922 kilómetros, desde Majes (880 m.s.n.m.), un tiempo de 23 horas 20 minutos, la merma fue 7.328 % ; para una distancia de 308 kilómetros, desde Ica (402 m.s.n.m.), un tiempo de 7 horas 12 minutos, la merma fue 5.410 % ; y para una distancia de 1558 kilómetros, desde Ilave, Puno (3870 m.s.n.m.), un tiempo de 36 horas 47 minutos, se registra una merma de 9.949 %.

Quiroga *et al.* (2001), clasifica los factores relacionados a la calidad de la carne en tres grupos: Antes del nacimiento (genéticos); los cambios en la vida (ambiente) y por trámites posteriores a su producción (tecnología cárnica).

Garriz (2012), encontró rendimientos de faena similares según razas, cruza y criollo y con igual tendencia en el criollo argentino: 56.9% (F1), 52.9% (F2), 57.2% (F3) y 60.4% (F4), pero cree que es común confundir el rendimiento de faena con el rendimiento carnicero, y que son diferentes. El primero es la relación (%) del peso de res respecto al peso vivo y en rendimiento carnicero es la relación (%) de los principales componentes corporales (músculo, grasa y hueso) respecto al peso de la res o de un corte.

1.3.4. Inspección de la carne de vacuno, garantía de calidad de la carne

Las evaluaciones en la carne y sanitaria, son llevadas a cabo por la autoridad competente, como el Médico Veterinario, en los camales o lugares de matanza (Herenda, et al., 2000), y, contemplan asegurar la salud del animal y del consumidor, cuidando que la carne provenga de animales libres de enfermedades, y, que se haya seguido normas oficiales sobre el proceso.

Varnam y Sutherland (1995), ratifican que, la inspección de carnes es común en todos los países; y busca, a veces, evitar la venta de carne en malas condiciones, aunque sigue siendo una de las funciones actuales de la inspección de la carne. En muchos países, donde la inspección la hacen los veterinarios, buscan asegurar la salud de las personas que consumen productos de origen animal, mientras en otros sitios se considera como un medio para evitar las prácticas fraudulentas.

Grandin (1998), sostiene que, es muy difícil cuantificar pérdidas de peso de las carnes por transporte, ya que debería tener grupos de animales de la misma raza y promedio de peso en establo, comparando pesos de canal de un grupo sacrificado en un matadero local, con uno que haya sido transportado por un tiempo de más de 24 horas. Sin embargo, esta pérdida existe, se sabe que cuando los animales se mantienen sin alimento por más de 12 horas, se podría garantizar que la pérdida de peso será únicamente de excretas; por otro lado está la merma de

tejido, que se podría definir como la pérdida de peso de la canal, pérdida que sólo ocurre en períodos muy extensos de transporte o ayuno.

Forsythe y Hayes (2002); Lawrie (1998), califican a la carne como uno de los alimentos más perecibles, por la actividad de agua que ocurre, composición y pH, y ser un medio favorable para el desarrollo de la mayor parte de las contaminaciones microbianas.

Jay (2002), describe las contaminaciones se darían, al interior de los canales, por contacto entre canales (contaminación cruzada), teniendo presente que casi todas las contaminaciones microbianas de carnes rojas, ocurren a través del desarrollo de bacterias colonizadoras de la superficie del músculo, y, los recuentos que se realizan en esta zona, son más válidos que los realizados en forma conjunta con los tejidos profundos.

Espino (2006), da a conocer que el aumento de grandes autoservicios y supermercados, ha generado mayor competitividad y, ello trae de por medio, ser más exigentes en ofertar calidad y sanidad de la carne ofertada al cliente. Eso ha orientado a que se busque la inocuidad de la carne, por haber una mayor exigencia. Ha hecho notar que en el sacrificio del ganado vacuno hay una enorme heterogeneidad en el tamaño de las empresas, los mercados a los que se dirigen y los niveles tecnológicos usados en el Perú. A nivel nacional existen 358 canales, de los cuales el 26% cuenta con autorización y el 1% tiene un buen nivel tecnológico; lo que quiere decir que sólo 4 establecimientos reúnen adecuadas condiciones técnicas, el resto (más de 300) no reúnen las mínimas condiciones de higiene y de sanidad; por lo tanto, su operatividad constituye un serio atentado contra la salud pública.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Lugar y duración del trabajo

Se llevó a cabo en el distrito y zona urbana de Lambayeque, distrito y provincia del mismo nombre, región Lambayeque, ubicada en la costa norte del Perú, a 18 m.s.n.m., entre las coordenadas geográficas $5^{\circ} 28' 36''$ y $7^{\circ} 14' 37''$ de latitud sur y $79^{\circ} 41' 30''$ y $80^{\circ} 37' 23''$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Ver mapa.



Figura N° 01: Ubicación de la zona y lugar del estudio



Figura 2. Exterior del Camal Municipal de Lambayeque.

El proceso, desde la coordinación con la administración del establecimiento, la búsqueda, recopilación de la información, se realizó en el Camal; luego, la clasificación, tabulación y análisis de la información fue trabajo de gabinete.

2.2. Material experimental

2.2.1. Material biológico evaluado. Fue la población vacuna, de ambos sexos, diferentes biotipos, edades, que fueron acopiados en el Camal Municipal del distrito de Lambayeque desde el año 2011 hasta el 2015.

2.2.2. Material para el estudio. Se utilizaron, básicamente, los siguientes:

- ✓ Registros históricos, oficiales, de la Municipalidad Provincial de Lambayeque
- ✓ Información personal del profesional administrador del CML
- ✓ Tablas para recopilación de la información
- ✓ Cámara digital
- ✓ Material de escritorio
- ✓ Precios referenciales de hígado de vacuno en la ciudad de Lambayeque

2.3. Metodología experimental

2.3.1. Variables del estudio:

a. Variable independiente: Causal

- ✓ Sexo
- ✓ Año

b. Variable dependiente: Producto

- ✓ Peso vivo
- ✓ Rendimiento de carcasa
- ✓ Rendimiento de órganos comestibles
- ✓ Menudencia
- ✓ Análisis económico

2.3.2. Recopilación y análisis de la información.

El estudio, descriptivo, comprendió las siguientes etapas:

1. Localización de la documentación
2. Toma de la información proporcionada (documentos de la información original y oficial)
3. Ordenamiento y tabulación según variable a evaluar
4. Análisis de la información
6. Cuantificación de variables dependientes y análisis económico.

2.3.3. Datos evaluados

- ✓ Animales beneficiados, de acuerdo al sexo
- ✓ Pesos vivos y rendimientos de carcasa, órganos comestibles y menudencia
- ✓ Movimiento económico por canal, órganos y menudencia

2.3.4. Análisis estadístico de la información.

Considerando que el estudio corresponde a un análisis descriptivo, no experimental, se aplicó la prueba no paramétrica de Chi Cuadrado (X^2), según SPIEGEL (1961).

III. RESULTADOS Y DISCUSION

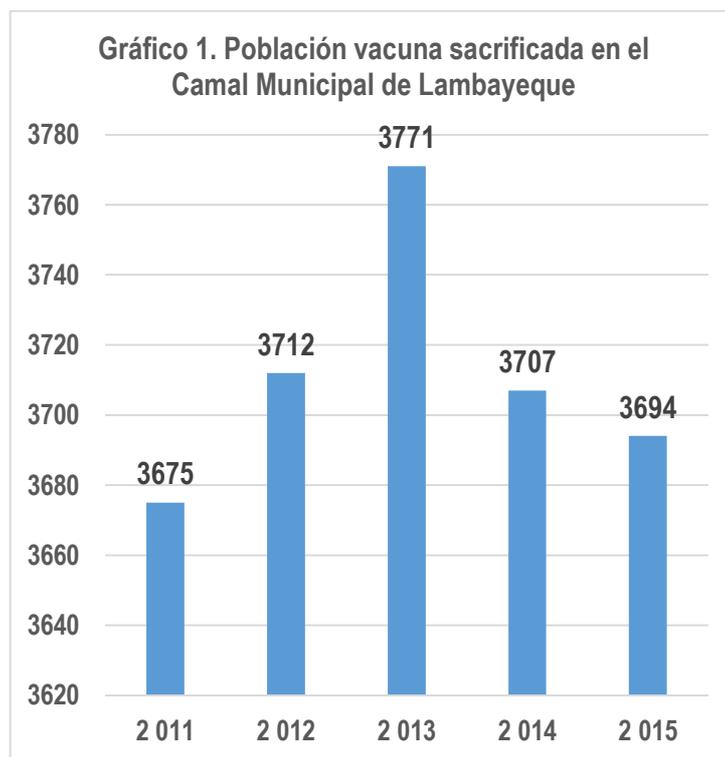
3.1. Vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Lambayeque

El primer cuadro contiene, año a año, la población sacrificada entre los años 2011 al 2015.

Cuadro 1. Frecuencia anual en el sacrificio de vacunos en el Camal Municipal de Lambayeque.

Año	Población sacrificada	Machos		Hembras	
		N	%	N	%
2011	3675	809	22.01	2866	77.97
2012	3712	668	18.00	3044	82.00
2013	3771	603	16.00	3168	84.00
2014	3707	482	13.00	3225	87.00
2015	3694	443	12.00	3251	88.00
Total	18559	3005	16.20	15554	83.80
Prom.	3712	601		3111	

Los datos explican, en una fase, ligera tendencia a mayor población vacuna sacrificada en el Camal Municipal de Lambayeque, y que, es entre el 2011 (3675) y el 2013 (3771), correspondiéndoles beneficios mensuales, promedios de 306 y 314, respectivamente; pero que luego tiende a experimentar un descenso en la cantidad sacrificada en el año 2014 (3707) y luego en el 2015 (3694), correspondiéndoles matanzas mensuales de 309 y 308 para 2014 y 2015. Gráfico 1.



De acuerdo al sexo, se encontró que hubo una alta proporción de hembras (83.8), en todos los años, y una baja y notoria proporción de machos (16.2). Gráfico 2.



En la Prueba de Chi Cuadrado, al cotejar con una prevalencia esperada de 22.00%, que ha sido confirmada en otros trabajos, para el medio, se halló que se diferencias estadísticamente ($p < 0.05$) y explicaría que la prevalencia encontrada para los cinco años de estudio es inferior al referente.

Los hallazgos, en sexo, son coincidentes al estudio de Cancino (2015), donde, para Cutervo, Cajamarca, calculó que el 38.57% eran machos y las hembras constituyeron el 61.43%.

3.2. Proyección del peso vivo y rendimiento de carcasa en vacunos.

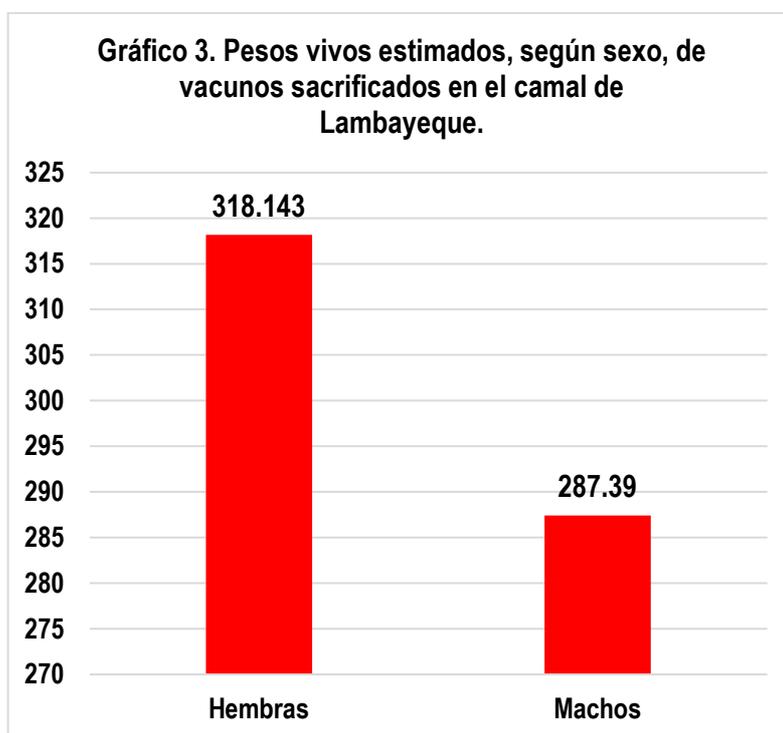
El formato que utiliza la institución, donde se realizó el estudio, no contempla la toma de datos acerca de producciones, rendimientos, caracterización de canales, etc., hecho que hizo difícil llevar a cabo la interpretación directa de la producción real en función al sexo, procedencia y otras variables relacionadas entre sí. A fin de correlacionar el peso vivo y la carcasa producida en camal se generó el Cuadro 2.

Cuadro 2. Predicción en el peso vivo de vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Lambayeque.

Año	Sexo:	
	Machos	Hembras
2 011	309.740	310.554
2 012	313.568	320.894
2 013	287.320	323.420
2 014	255.920	316.470
2 015	270.400	319.376
Promedio	287.390	318.143

Los datos calculados indican que las hembras que fueron sacrificadas en el camal de Lambayeque pesaron más (318.143) que el determinado para los machos (287.390 kg de peso vivo).

Esta característica observada, no es ajena a lo que se ve cotidianamente en otros lugares de matanza, distritales y en consta y sierra, y de las explicaciones dadas por el personal profesional del establecimiento y de los propietarios del ganado se debería a que las hembras, que llegan al camal, son animales adultos que han sido criadas por varios años como vientres y producción de leche y luego que termina su ciclo productivo y reproductivo son destinadas al camal; en tanto que los machos son tenidos por menos tiempo en la crianza, eventualmente como animales de trabajo, y luego son destinados para el sacrificio y venta de carne. Gráfico 3.



3.3. Rendimiento de carcasa y partes comestibles en vacunos

En el Cuadro que sigue se exponen los datos calculados de aquellas partes que, además de la carcasa, tienen un valor nutricional y comercial.

Cuadro 3. Rendimientos de partes comestibles en vacunos sacrificados en el Camal Municipal de Lambayeque.

Año	Carcasa		Órganos				Menudencia	
			Hígado		Corazón			
	% PV	Kg	% PV	Kg	% PV	Kg	% PV	Kg
2 011	50.00	155.074	1.50	4.67	1.50	4.67	4.5	13.96
2 012	50.00	158.616	1.50	4.81	1.50	4.81	4.5	14.28
2 013	50.00	152.685	1.50	4.85	1.50	4.85	4.5	13.74
2 014	50.00	143.098	1.50	4.75	1.50	4.75	4.5	12.88
2 015	50.00	147.444	1.50	4.79	1.50	4.79	4.5	13.27
Prom.	50.00	151.383	1.50	4.77	1.50	4.77	4.5	13.63

La producción de canal, y de los órganos que son consumibles (hígado, corazón) y la menudencia (parte gástrica, ruminal e intestinal), se han determinado teniendo en cuenta la proporción de cada parte u órgano con respecto a su peso vivo, en vacunos, con cambios en función a la producción de cada año en los pesos vivos, promedios, de machos y hembras. La información corresponde a cálculos por vacuno sacrificado.

Acercas del rendimiento, se mantiene relación con lo citado por Salazar (2009), donde las hembras logran mayor rendimiento (55.41%) que los machos (52.72%), aun cuando se observa mayores rendimientos promedios de la carcasa. También se encuentra diferencias con respecto

al peso vivo al sacrificio a lo hallado por Benítez y Barahona (2009), ya que refieren 430 y 390 Kg para machos y hembras, sin embargo, el rendimiento medio de las canales fue de 50.5%.

Una breve referencia se hace sobre la menudencia al citarse que dependiendo del tamaño de cada bovino, su estómago pesa de 8 a 12 kilos (Clarín Rural, 2013), citándose la enorme importancia lograda en su exportación desde Argentina y con preferencia a Hong Kong.

3.4. Movimiento económico en el camal Municipal de Lambayeque en el rubro vacuno.

El análisis llevado a cabo en el establecimiento se encuentra, resumido, en el Cuadro 5.

Cuadro 4. Análisis económico por sacrificio de vacunos en el Camal Municipal de Lambayeque

Año	Carcasa ¹		Órganos				Menudencia ⁴	
			Hígado ²		Corazón ³			
	Kg	S/.	Kg	S/.	Kg	S/.	Kg	S/.
2 011	569 772.0	8 546 580.0	14 831.92	192 814.96	17 162.25	274 596.00	51 303.00	410 424.00
2 012	586555.4	8 798 330.9	15 204.41	197 657.33	17 854.72	285 675.52	53 007.36	424 058.88
2 013	575775.1	8 636 627.0	15 709.15	204 218.95	18 289.35	292 629.60	51 813.54	414 508.32
2 014	530464.3	7 956 964.3	14 729.75	191 486.75	17 608.25	281 732.00	47 746.16	381 969.28
2 015	544658.1	8 169 872.0	14 480. 17	188 242.21	17 694.26	283 108.16	49 019.38	392 155.04
Total		42 108374.2		974 420.20		1 417 741.28		2 023 115.52
Prom./año	108 931.6	8 421674.84		194 884.04		283 548.3		404 623.1
Aporte, %		90.51		2.09		3.05		4.40

La información expuesta indica que desde el punto de vista económico corresponde al rubro carcasa, luego por menudencias, corazón e hígado, respectivamente; considerando que en hígados solamente se cuantifican los no decomisados.

IV. CONCLUSIONES

De los datos evaluados se llegan a las siguientes conclusiones:

1. Del total de animales sacrificados en el Camal Municipal de Lambayeque, la mayor proporción correspondió a hembras (83.8%) en relación a los machos (16.2%).
2. El peso vivo, estimados, fue mayor en hembras (318.143) que en los machos (287.390 kg).
3. Ante la ausencia de datos oficiales, en el centro de faenamiento, del vacuno se asume rendimientos similares al estándar del tipo criollo sacrificado a nivel nacional
4. El movimiento económico, solo de vacunos, es significativo y constante a nivel del año y expresa una actividad que genera economías a nivel familiar, empresarial e institucional.

V. RECOMENDACIONES

1. Continuar con el análisis hasta años subsiguientes a fin de evaluar tendencias más completas desde el punto de vista biológico y económico.
2. Mejorar significativamente el formato de control vigente en el Camal Municipal de Lambayeque por ser incompleto y no permitir recabar información valiosa para el productor, empresario, instituciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ARIZACA, H., y C. FERRO. 2009. “Evaluación del comportamiento de la carne de bovino fresca (*Bos Taurus*) envasada bajo condiciones de atmósfera modificada”. UNSA. Arequipa – Perú. Pág. 3 – 70.
- BARRÓN, J. 2019. Planes de cruzamiento para la producción de carne en el Perú. Actualidad Ganadera.
- BATTIFORA, L. E. 2000. Análisis descriptivo del manejo del ganado bovino de carne desde su embarque en distintas provincias del Perú hasta su llegada y posterior proceso en centros de beneficio en Lima. Estudio auspiciado por la FAO y la Humane Society International con la coordinación de la Asociación Amigos de los Animales. 30 pp.
- BEGHIN J. y J. BUREAU. 2001. “Quantification of sanitary, phytosanitary, and technical barriers to trade for trade policy analysis”. Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, Working Paper 01-WP 291.
- BENITEZ, J. y S. BARAHONA. 2009. Porcentaje de Rendimiento de Diferentes Cortes en Bovinos Sacrificados en Valparaíso Antioquia. Conference: X Encuentro Nacional y III Internacional de Investigadores de las Ciencias Pecuarias – ENICIP, Medellín, Colombia, Octubre de 2009, At Volume 22, No. 3, pages 382-383, Medellín, Colombia.
- CAC/RCP 11 – 1976. Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para la Carne Fresca. En Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias Comisión Codex Alimentarius. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Organización Mundial de la Salud. Segunda Edición. Roma Italia.
- CAC/RCP 41 – 1993. Código Internacional Recomendado de Prácticas para la Inspección *Ante mortem* y *Post mortem* de animales de matanza y el dictamen *Ante mortem* y *Post mortem* sobre animales de matanza y carnes. En Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias Comisión

- CARE. 2009. Una experiencia de engorde de ganado en el altiplano. Lima, Perú. 43 pp.
- CASTILLO, M. y F. AGUIRRE. 2015. Análisis de la Productividad y Competitividad de la Ganadería de Carne en el Litoral Ecuatoriano (Resultados de Consultoría para RIMISP – Parte I). 73 pp.
- CHAFFEE, E. y M. LYTLE. 1980. Basic Physiology and Anatomy. Ed. Phil. 4th. Ed. USA. 254p.
- CODEX ALIMENTARIUS. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Organización Mundial de la Salud. Segunda Edición. Roma Italia.
- ENSMINGER, M. 1980. Zootecnia General. Tercera edición. P. 189, 233 – 234, 360. Editorial el “Ateneo”. Argentina.
- ESPINO, L. 2006. Recuento de bacterias aerobias mesófilas totales en canales bovinas en un camal de Lima Metropolitana. 76 p
- FAOSTAT. 2001. Base de datos Estadísticos de la FAO.
- FAO. 2006. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Livestock’s Long Shadow: Environmental issues and options. Roma.
- FAO. 2007. Producción y sanidad animal. Manual de Buenas Prácticas para la industria de la carne. Sección 9: Higiene descuerado y manejo de la canal. Roma. 2007.
- FAO. 2009. “Food Outlook: Global Market Analysis”. 36 pp.
- FAO. 2013. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573>
- FORREST, J. 1979. Fundamentos de la ciencia de la carne. 4ta ed. p.125-127. Editorial Acribia. España.

- FUNDACIÓN SOLÓN. 2017. El precio de la carne. El mundo de la carne. Boletín N° 103. 7 pp.
- GALLO, C. 1997. Efectos del manejo pre y post faenamiento en la carne. En: compendio resúmenes III Jornadas I Chilenas de Buiatría. Sociedad Chilena de Buiatría: 26-52.
- GALLO, C. 1998. Manejo y Post Faenamiento en Animales de Abasto. Conferencia presentada en Seminario de la Carne 1998 (SNA-FISA), basada en referencias de Gallo 1997 y 1998.
- GARCÍA, E. 2012. Guía Técnica para Mejoramiento Genético para Engorde de Ganado Vacuno. Universidad Nacional Agraria La Molina, Agrobanco. Azángaro, Puno, Perú. 34 pp.
- GARCÍA, A. 1995. Fisiología Veterinaria. Primera edición en español. p. 41-43. McGraw – Hill Interamericana de España. Madrid. España.
- GARCÍA, J. 1991. Los mataderos frigoríficos y la Explotación Industrial de la carne Bovina. Ministerio de Agricultura. Instituto Colombiano Agropecuario. P. 66 - 110.
- GARRIZ, C. 2012. Rendimientos, peso composición de res y cortes vacunos en la Argentina. Efectos del genotipo, edad y peso vivo en faena. ¿Producir carne con la raza criolla Argentina?. Sitio Argentino de Producción Animal, INTA, Castelar, Bs. As., Argentina. 39 pp.
- GRANDIN, T. 1993. Livestock Handling and Transport. CAB International, Wallingford, Oxon, United Kingdom.
- HERENDA, D., P. CHAMBERS, A. ETRIQUI, P. SENEVIRATNA y T. Da SILVA, T. 2000. Manual on Meat Inspection for developing Countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations. P, 1-3. Rome
- GIRARD, J. 1991. “Tecnología de la carne y de los productos cárnicos”, Editorial Acribia, S.A. Zaragoza – España. Pág. 72 – 76.

- GRANDIN, T. 1998. Manejo antemortem del ganado. Revista Carnetec. Edición Marzo/Abril: 16-20. <http://es.wikipedia.org/wiki/Clasificación>
- INEI. 2012. IV Censo Nacional Agropecuario: <http://censos.inei.gob.pe/Cenagro/redatam/#>
- INIAP. 2009. Mejoramiento de la Productividad de los Sistemas de Producción de Leche y Carne Bovina en áreas Críticas de la Costa, Sierra y Amazonía Ecuatoriana. 67 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES Y EXTENSIÓN AGRARIA. Informe Ejecutivo Lima, Perú. 7 pp.
- JAY, J. 2002. Microbiología Moderna de los Alimentos. 3ra Edición. p. 804. Editorial Acribia. Zaragoza.
- LAENS, S. y C. PAOLINO. 2004. estudio de competitividad de cadenas agroindustriales: Cadena carne vacuna. Centro de investigaciones económicas, Montevideo, Uruguay. 69 pp.
- LAWRIE, R. 1998. Ciencia de la carne. Tercera Edición. P. 114-116. Editorial. Acribia. España.
- MADERA, J. 2010. Elaboración de un plan de negocios para la producción de carne de ganado vacuno en las fincas Santa Lucia y San Jorge ubicadas en la provincia de Imbabura, Facultad de ingeniería Agroindustrial, Universidad de las Américas. Tesis para optar por el título de Ingeniero Agroindustrial. 161 pp.
- MARSDEN, J. & HENRICKSON R. L. et al .1994. Tecnología de los alimentos congelados. Edición en Español.p.202 - 228. A. Madrid Ediciones. Madrid.
- MATTO, E. 1991. Programa Nacional de Sanidad Animal. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Lima, Perú
- MINAGRI. 2016. Sistema de Estadística e Información Agraria. Lima.

- MINISTERIO DE GUERRA. Salud pública Veterinaria, Perú. 1965. Control de alimentos. Control sanitario de carnes. Boletín técnico del ejército; 11: 11.
- MORE, M. 2016. Caracterización faneróptica y morfométrica del vacuno criollo en Ayacucho, Puno y Cajamarca”, Tesis para optar el grado de Magister Scientiae, Universidad Nacional Agraria La Molina Escuela de Posgrado Maestría en Producción Animal. 76 pp.
- PÉREZ, P., J. ÁLVAREZ, J. S. GARCÍA, J. LÓPEZ, H. VILLANUEVA, E. CHALATTE, E. ORTEGA y J. GALLEGOS. 2004. Caracterización y problemática de la cadena bovinos de doble propósito en el estado de Veracruz. <http://www.colpos.mx/veracruz/>
- PLUMB, J. 1994. Stress and Distress. Dpto. de Pesca y Acuicultura Aliadas. Universidad de Auburn Alabama. EEUU. 35(8): 23-28.
- PORTAL AGRARIO. 2002. Portal de Ministerio de Agricultura <http://www.minag.gob.pe>
- PRÄNDL (O). 1994. “Tecnología e Higiene de la Carne”, Editorial Acribia, S. A. Zaragoza – España. Pág. 1 – 812.
- PRICE, J. 1994 “Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos”, 2da Edición, Editorial Acribia, S. A. Zaragoza – España. Pág. 1 – 533.
- QUIROGA, G., J. GARCÍA DE SILES y J. LÓPEZ. 2001. Manual para el curso – Taller Tecnología de Carnes y Productos cárnicos. P. 8. FAO, Colombia.
- ROBAINA, R. 2012. Algunas definiciones prácticas. Instituto Nacional de Carnes, Dirección de Control y Desarrollo de Calidad. In 2º Congreso del Campo al Plato., Uruguay, 11 pp.
- ROSEMBERG, M. 2003. Variabilidad genética de vacunos criollos y de doble propósito. Agroenfoque 18 (137): 26-27.
- SALAZAR, M. 2009. Evaluación y rendimiento en canales de res y de cerdo e impacto económico en la industria cárnica. Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias, Industrias Pecuarias. Trabajo de grado para optar el título de Industrial Pecuaria, Caldas, Colombia, 91 pp.

- SPIEGEL, M. R. 1961. Estadística. Ronselaer Polytechnic Institute, Libros McGRAW-HILL, México S.A., México D. F., México. 357pp.
- TELLEZ, J. 1989. Componentes químicos en carnes en diferentes especies. En Mundo Porcino. Tecnología de la carne de cerdo., p. 15. Año 3. No 7. Perú.
- VERDE, O. 1992. Mejoramiento genético en ganadería de doble propósito en el trópico. VII Congreso Venezolano de Zootecnia. Universidad de Oriente (UDO). Maturín, Estado Monagas. Memorias. <http://www.cecalc.ula.ve/AVPA>
- VILCA, M. 1991. Producción, Tecnología e Higiene de la Carne. En Avances y perspectivas del conocimiento de los comites de Camelidos Sudamericanos. FAO. 429, p. Santiago de Chile.
- VARNAM. A. 1998. “Carne y Productos Cárnicos, Tecnología, Química y Microbiología” Editorial Acribia, S. A. Zaragoza – España. Pág. 4 – 30.
- VELAZCO, J. 2000. Problemas de Calidad en el Sacrificio de Bovinos. Revista Carnetec: 18.
- WEINLING, H. 1973. Tecnología práctica de la carne. Editorial Acribia. Zaragoza. España. pp. 73.