



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**CARACTERIZACIÓN MACROSCÓPICA DE LAS LESIONES
ANATOMOPATOLÓGICAS DE LOS PRE ESTÓMAGOS EN
BOVINOS QUE SE FAENAN EN EL CAMAL MUNICIPAL DE
PORTOVIEJO-MANABÍ**

TESIS DE GRADO

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del
título de

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

AUTOR

MUÑOZ ZAMBRANO MARCOS CÉSAR

TUTOR

MVZ TAPAY MENDOZA ROSA VIVIANA, MSc.

GUAYAQUIL-ECUADOR

2020



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **MVZ Rosa Viviana Tapay Mendoza, MSc.** Docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Director, certifico que el presente trabajo de titulación: **“CARACTERIZACIÓN MACROSCÓPICA DE LAS LESIONES ANATOMOPATOLÓGICAS DE LOS PRE ESTÓMAGOS EN BOVINOS QUE SE FAENAN EN EL CAMAL MUNICIPAL DE PORTOVIEJO-MANABÍ”** realizado por el estudiante **MUÑOZ ZAMBRANO MARCOS CÉSAR**; con cedula de identidad N° 1312353921 de la carrera **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**, Unidad Académica **Guayaquil**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador, por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

MVZ Rosa Viviana Tapay Mendoza, MSc.

TUTORA

Guayaquil, 17 de septiembre del 2020



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“CARACTERIZACIÓN MACROSCÓPICA DE LAS LESIONES ANATOMOPATOLÓGICAS DE LOS PRE ESTÓMAGOS EN BOVINOS QUE SE FAENAN EN EL CAMAL MUNICIPAL DE PORTOVIEJO-MANABÍ”**, realizado por el estudiante **MUÑOZ ZAMBRANO MARCOS CÉSAR**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Dr. Fabrizio Arcos Alcivar, MSc
PRESIDENTE

MVZ. María Emen Delgado, MSc
EXAMINADOR PRINCIPAL

MVZ. Verónica Macías Castro, MSc
EXAMINADOR PRINCIPAL

MVZ. Viviana Tapay Mendoza, MSc
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 17 de septiembre del 2020

DEDICATORIA

A mi madre, Lic. Letty Muñoz por haber sido el artífice de mi superación, ella con su amor, sacrificio fue el mejor ejemplo para llegar a esta etapa de mi vida.

Al Ing. Marcos Medina Naranjo y Sra. Ana María Álava de Medina, mis queridos ñaños, que me impulsaron a culminar mi carrera profesional otorgándome la mejor educación durante mis tres etapas de estudios.

A mis incondicionales amigos, Sr. William Vargas Pincay y Srta. Melina Estrella por brindarme su sincera amistad y solidaridad.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi eterno agradecimiento:

A Dios por permitirme culminar con éxito mi propuesta de ser profesional en Medicina Veterinaria.

A mi madre Letty por haberme proporcionado todo lo necesario para lograr llegar hasta el final de mi carrera profesional.

A mis ñaños Marcos y Ana María por conducirme de la mejor forma mediante el ejemplo, consejos, valores inculcados y apoyo moral para ver cristalizada esta soñada aspiración.

A mis amigos que de una u otra manera contribuyeron desinteresadamente a la culminación de mi etapa de estudios universitarios.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Agraria del Ecuador por haberme acogido durante los años de permanencia con sus claustros universitarios.

Al MVZ. Chian Lee Gómez Yoza, MSC, Director inical de Tesis, por su dirección, conocimiento y orientación en la realización y culminación exitosa de este trabajo de investigación.

A mis profesores que durante cinco años compartieron, sin egoísmo, sus conocimientos para prepararnos como profesional, académico y humanísticamente.

Al MVZ. Nahim Jorgge Barquet MSc., por su orientación y apoyo durante mi etapa universitaria.

Al Dr. Ricardo Ricas Jefe de Inocuidad de Portomercado E.P. y Administrador del Centro de Faenamiento del Camal Municipal de Portoviejo, por haber permitido la realización del trabajo de campo de este estudio de investigación, en su entidad.

AUTORIZACIÓN DE AUTORÍA INTELECTUAL

Yo **MARCOS CÉSAR MUÑOZ ZAMBRANO** en calidad de autor del proyecto realizado, sobre **“CARACTERIZACIÓN MACROSCÓPICA DE LAS LESIONES ANATOMOPATOLÓGICAS DE LOS PRE ESTÓMAGOS EN BOVINOS QUE SE FAENAN EN EL CAMAL MUNICIPAL DE PORTOVIEJO-MANABÍ”** para optar el título de **MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNIA**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 17 de septiembre del 2020

MUÑOZ ZAMBRANO MARCOS CÉSAR

C.I. 1312353921

Índice general

APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
Autorización de Autoría Intelectual.....	6
Índice de tablas	8
Índice de anexos	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Antecedentes del problema.....	12
1.2. Planteamiento y formulación del problema	13
1.2.1. Planteamiento del problema	13
1.2.2. Formulación del problema	13
1.3. Justificación del problema.....	14
1.4. Delimitación de la investigación	14
1.5. Objetivo general	14
1.6. Objetivos específicos	15
2. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Estado del arte	16
2.2. Bases científicas y teóricas.....	17
2.2.1. Anatomía del aparato digestivo del bovino	17
2.2.2. Rumen	18
2.2.3. Omaso	20
2.2.4. Abomaso.....	21
2.2.5. Necesidades nutritivas de los rumiantes.....	21
2.2.5. Trastornos de origen alimentario	22
2.2.6 Anomalías, metaplasia epitelial y lesiones similares.....	25
2.3. Marco legal.....	26

3. MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1. Enfoque de la investigación	27
3.1.1. Tipo de investigación	27
3.1.2. Diseño de investigación	27
3.2. Metodología	27
3.2.1. Variables	27
3.2.2. Recursos de datos	29
3.2.4. Análisis estadístico	30
4. RESULTADOS	31
5. DISCUSIÓN	36
6. CONCLUSIONES.....	39
7. RECOMENDACIONES	40
Bibliografía	41
APÉNDICE	47
ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presencia de cuerpos extraños en retículo.....	32
Tabla 2. Cambios de coloración en el rumen.....	32
Tabla 3. Presencia de enrojecimiento en el rumen.....	33
Tabla 4. Presencia de cuerpos extraños en el rumen.....	33
Tabla 5. Presencia de paraqueratosis en rumen.....	34
Tabla 6. Ausencia de papilas en rumen.....	34
Tabla 7. Presencia de enrojecimiento en el abomaso.....	35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Inspección de vísceras blancas.....	51
Anexo 2. Instalaciones del Camal Municipal de Portoviejo.....	51
Anexo 3. Instalaciones de la zona de faenamiento.....	52
Anexo 4. Observación macroscópica de vísceras.....	52
Anexo 5. Presencia de cuerpo extraño en retículo.....	53
Anexo 6. Ausencia de papilas en rumen.....	53
Anexo 7. Enrojecimiento en rumen.....	54
Anexo 8. Paraqueratosis en rumen.....	54
Anexo 9. Cuerpos extraños en rumen.....	55
Anexo 10. Enrojecimiento en abomaso.....	55

RESUMEN

Los pre estómagos de los bovinos presentan patologías que tal vez el ganadero no las puede observar cuando el animal está vivo, provocando pérdidas económicas en las explotaciones, estas lesiones se dan por un desequilibrio en su alimentación y por factores ambientales dependiendo de cada zona donde se encuentren. Estas lesiones pueden ser enrojecimiento del tejido de los pre estómagos, paraqueratosis, ausencia de las papilas, y cambios de coloración las cuales se diagnostican en el análisis post mortem. Esta investigación se ejecutó con el fin de caracterizar las lesiones macroscópicas anatomopatológicas de los pre estómagos de los bovinos que se faenaron en el camal municipal de Portoviejo, aquí se cumplió con el análisis de los pre estómagos de 310 bovinos y se pudo determinar que en los retículos inspeccionados se presentó en un 2,3% cuerpos extraños. En el rumen se encontró cambios de coloración en 5.5%, enrojecimiento 6.8%, cuerpos extraños 6.1%, paraqueratosis 14.8% y ausencia de papilas 20.3%. En omasos no se encontró ninguna lesión macroscópica. Por último, el abomaso presentó enrojecimiento en un 3,2%. En esta investigación no se detalló ningún decomiso de vísceras. Se deduce en esta investigación que los bovinos que se faenan en el camal muestran lesiones anatomopatológicas en los pre estómagos, por lo tanto, se recomienda dar una mejor transparencia en la trazabilidad de los bovinos para poder reportar estas lesiones a los productores y así se pueda mejorar la rentabilidad de los mismos.

Palabras clave: Ausencia de papilas, lesiones macroscópicas anatomopatológicas, paraqueratosis, pre estómagos

ABSTRACT

The pre-stomachs of bovines present pathologies that the farmer may not be able to observe when the animal is alive, causing economic losses in the farms, these injuries are caused by an imbalance in the feeding of bovines and by environmental factors depending on each area where the animals are. These lesions can be reddening of the pre-stomach tissue, parakeratosis, absence of papillae, and color changes which are diagnosed in the post-mortem analysis of cattle. This research was carried out in order to characterize the macroscopic anatomopathological lesions of the pre-stomachs of the bovines that were slaughtered in the Portoviejo municipal slaughterhouse, here the analysis of the pre-stomachs of 310 of bovines was carried out and it was determined that in the inspected reticles were presented in 2.3% of foreign bodies. In the rumen, color changes were found in 5.5%, redness 6.8%, foreign bodies 6.1%, parakeratosis 14.8% and absence of papillae 20.3%. No macroscopic lesion was found in the omasum. Finally, in the abomasum I present redness in 3.2%. In this investigation, no seizure of viscera was detailed. It is deduced in this research that the cattle that are slaughtered in the slaughterhouse show anatomopathological lesions in the pre-stomachs of the digestive system, therefore, it is recommended to give a better transparency in the traceability of the cattle to be able to report these injuries to the producers and this way, their profitability can be improved.

Key words: Absence of papillae, macroscopic anatomopathological lesions, parakeratosis, pre-stomachs.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes del problema

Ecuador posee una variedad de regiones y climas óptimos para la producción ganadera, en la Costa el desarrollo ganadero se encuentra limitado por la incidencia de enfermedades, dos estaciones definidas, que conduce a una baja rentabilidad en la producción y desánimo al propietario; Sin embargo, los ganaderos en la actualidad enfrentan los problemas a través del mejoramiento genético y demás actividades que involucran al manejo (Medina, Herrera, & Díaz, 2015).

Las actividades ganaderas deben considerarse como una empresa productiva al igual que cualquier otra actividad económica, ya que su objetivo es obtener una rentabilidad positiva yendo de la mano con las inversiones y el trabajo realizado, es por ello que la ganadería ecuatoriana enfrenta diversos desafíos, el principal cubrir la demanda interna de proteína animal, promover negociaciones de exportación y dar un valor agregado a los productos (Rivera, 2017).

La provincia de Manabí representa un desarrollo ganadero muy importante para el país, ya que posee grandes extensiones de tierras ideales para las producciones ganaderas y otras actividades productivas (Medina, Herrera, & Díaz, 2015).

De acuerdo a lo anterior, es importante el estudio de las patologías que causan varios trastornos en los pre estómagos de los bovinos ya que en muchas ganaderías no son tomados en cuenta, estas patologías pueden ser causadas por diferentes factores que van desde problemas por parásitos y cuerpos extraños

hasta por una mala administración de la ración en la dieta de los bovinos (Mendivil, 2018). Conocer estos problemas y necesidades nos ayudara a prevenir dichas enfermedades, priorizando la sanidad y alimentación de los bovinos y en efecto mejorar los parámetros productivos y reproductivos y así obtener una eficiencia en las producciones ganaderas (González & Urbina, 2018).

1.2. Planteamiento y formulación del problema

1.2.1. Planteamiento del problema

Las diversas patologías que aparecen en el aparato digestivo de los bovinos en su gran mayoría son confundidas con enfermedades de tipo respiratorio, los traumas en los bovinos por ingestión de cuerpos extraños, lesiones y parásitos, son alteraciones alimenticias que son encontradas cuando el animal es sacrificado. Es por ello que es sumamente necesario identificar y analizar todas las patologías que se encuentran en los bovinos en el post-mortem.

1.2.2. Formulación del problema

En el Camal Municipal de Portoviejo ingresa ganado bovino de doble propósito, carne y leche, encontrando ciertas patologías en los diferentes pres estómagos de los bovinos que se faenan a diario en el camal.

Por consiguiente, se realizó la siguiente pregunta: ¿Existen patologías de los compartimientos digestivos de mayor prevalencia en los bovinos que se faenan en el camal Municipal de Portoviejo?

1.3. Justificación del problema

Este estudio documentó las patologías que se presentan en los pres estómagos de los bovinos que se faenan en el Camal Municipal de Portoviejo.

1.4. Delimitación de la investigación

Se caracterizó las patologías de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos que se faenan en el Camal Municipal de Portoviejo.

- **Espacio:** La investigación de este proyecto se ejecutó en el Camal Municipal de Portoviejo en la Provincia de Manabí, que está localizado en la parroquia Pacheco, sector El Progreso, en las calles Mariscal Y Ayacucho y 8 de diciembre.
- **Tiempo:** La investigación se realizó por un tiempo de 2 meses, tiempo que se determinó la distribución de los bovinos por categorías. Se distribuyó a razón de las lesiones halladas, después se observará el cruce racial según el tipo de ganado, culminando con el estudio descriptivo observacional y se puso una correlación de las lesiones en el rumen hallados en la inspección post mortem de los bovinos.
- **Población:** 310 Bovinos

1.5. Objetivo general

Caracterizar las lesiones macroscópicas anatomopatológicas de los pre estómagos de los bovinos que se faenan en el camal Municipal del cantón Portoviejo de la provincia de Manabí.

1.6. Objetivos específicos

- Identificar las lesiones macroscópicas anatomopatológicas de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.
- Describir las lesiones macroscópicas anatomopatológicas encontradas en los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.
- Determinar el costo por pérdidas de los pre estómagos decomisados.

1.7. Hipótesis

Los bovinos que se sacrifican en el Camal Municipal de Portoviejo presentan lesiones definidas en los pre estómagos del aparato digestivo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Estado del arte

El conducto digestivo y sus órganos llevan a cabo todas las actividades a través de la ingestión, digestión y absorción de los alimentos ingeridos por el animal, para finalmente se dé el proceso de excreción de las sustancias que no fueron digeribles. El bovino es un rumiante herbívoro donde su dieta natural son los forrajes; aunque también puede consumir granos; posee un estómago que está compuesto por cuatro compartimentos, en donde el abomaso cumple la función secretora o de un estómago verdadero (Campos, 2019; Hill, Wyse, & Anderson, 2014).

El aparato digestivo de los bovinos es un estómago compuesto debido a que posee cuatro comportamientos, el rumen siendo este el más grande y abarca la mayor cantidad de microorganismos además se producen los ácidos grasos volátiles (AGVs), para que luego sean aprovechados por los animales como fuente valiosa de energía (FAO, 2012); retículo de menor espacio y en su interior se parece a una panal de abejas, su función principal es retener cualquier cuerpo extraño que el animal haya ingerido; omaso posee pliegues musculares y tiene la función de absorber minerales, ácidos grasos volátiles y agua; y el estómago verdadero llamado abomaso donde se van a secretar las enzimas digestivas (Álvarez & Portela, 2011; Rossanigo, Bengolea, & Sager, 2013).

La importancia del cuidado del aparato digestivo bovino, es parte del bienestar animal, ya que hoy en día las exigencias de los consumidores integra la

calidad ética de los productores, esto refleja un cambio en la ciencia animal dando una mayor productividad (Ruiz, 2019).

La disbiosis produce fallos que repercuten en el buen estado nutricional desencadenándose varios disturbios que comprometen la vida del animal (Garrido, 2014).

El presente estudio realizó una caracterización de las patologías macroscópicas de hallazgos post- mortem encontradas en el Camal Municipal de Portoviejo, Manabí.

2.2. Bases científicas y teóricas

2.2.1. Anatomía del aparato digestivo del bovino

Los bovinos son animales poligástricos y está compuesto por pre estómagos que son el rumen, retículo, omaso y un el abomaso, conocido como estomago verdadero, ya que ahí se secretan las enzimas digestivas (Konig & Leibich, 2015).

La cavidad bucal es la parte inicial del aparato digestivo, es alargada y posee dos aberturas, una anterior y una posterior, la cual se comunica con la faringe. En los bovinos como no posee dentadura en la parte frontal, de la encía superior, la lengua se encarga de llevar los alimentos y las encías ayudan a cortar el alimento (Costa, Guiliodori, Dezzilio, & Romero, 2015). Las glándulas salivales forman parte de este aparato y se encargan de secretar saliva para dar fluido y ablandamiento al alimento que consume el bovino (Sisson & Grossman, 2015).

La faringe se encarga de dirigir el paso de alimentos hacia el estómago, aquí también se encuentra la epiglotis, la cual impide el paso de alimento hacia el

tracto respiratorio. El esófago se caracteriza por ser un tubo musculoso, de forma cilíndrica y comunica a la faringe con el cardias. Ayudar a transportar el bolo alimenticio hasta el estómago, mediante movimientos de contracción (Sisson & Grossman, 2015).

2.2.2. Rumen

2.2.2.1. Anatomía del rumen

El rumen es el compartimento más grande, representa el 80% del estómago, ocupa la mayor parte del lado izquierdo de la cavidad abdominal, el rumen de un bovino adulto tiene capacidad de 100 a 250 litros (García I. , 2016) Al ser el rumen la cámara de fermentación se encuentra gran cantidad de microorganismo de 25 a 50 mil millones por ml, como bacterias, hongos y protozoarios (Marín, 2017).

En la parte externa del rumen se encuentra irrigado por vasos sanguíneos, nódulos linfáticos y tejido adiposo. En su superficie parietal y visceral se encuentra el surco longitudinal izquierdo y derecho, estos se unen entre si, así como el surco caudal y craneal dándole forma a un anillo que separa el rumen en sus sacos, ventral y dorsal. Los surcos coronarios separan los sacos ciegos en la parte caudo-ventral (Albuja, 2017).

Está dividido en una parte dorsal y ventral, por los pilares que son pliegues de la pared, posee fibras musculares, que hacen los surcos en la cara externa. El rumen posee una superficie interna de tipo epitelial y papilas foliadas (García I. , 2016).

2.2.2.2. Fisiología del rumen

Al nacimiento los bovinos poseen los pre estómagos de menor tamaño, a excepción del abomaso. El desarrollo de los pre estómagos se lo puede estimular mediante una alimentación rápida de sólidos como el heno o el ensilaje (Benavides K. , 2018). Los periodos del desarrollo de los pre estómagos van desde el nacimiento y las tres primeras semanas de vida, donde el animal se alimenta a base de leche, pasando por el periodo de transición entre la semana 3 y la semana 8 de vida, aquí va haber un desarrollo de los pre estómagos y se recomienda la administración de alimentos sólidos, el último periodo inicia a partir de la semana 8 y se caracteriza por tener porciones típicas del rumiante adulto (Araujo & Vergara, 2017).

Los movimientos peristálticos del rumen y retículo, favorecen al bolo alimenticio ingerido llegar a un contacto íntimo con la microbiota (Ceballos, 2017). Uno de los productos creados en el rumen son los AGV, estos son absorbidos ahí mismo gracias al Cl y Na que ingresan a través de la saliva, además ayuda con carbonatos y fosfatos que regulan el Ph (Guada, 2016).

Los microorganismos son grandes productores de amoníaco el cual mantiene el pH en el rumen. La temperatura dentro del rumen es de 30 a 42° C, óptima para la multiplicación de los microorganismos. Por ultimo continúa la evacuación de contenido ruminal hacia los otros pres estómagos. (Gualdrón, Mayorga, Carulla, & Barahona, 2017).

2.2.2.3. Motilidad reticulorruminal y mantenimiento del medio del rumen

En esta fase se producen dos tipos de contracciones, clasificadas en dos ciclos, uno primero y otro secundario, ambas se producen en 1 minuto (Relling & Mattioli, 2015).

Las contracciones del ciclo primario están compuestas por una onda bifásica y la onda monofásica. La onda bifásica inicia estimulando el pliegue retículo-ruminal, y lo eleva hasta el saco craneal y termina. Luego de esto continua con la contracción del retículo. Estos movimientos se realizan con el fin de llevar el contenido hacia el saco dorsal del rumen y combinarlo con lo que queda de contenido ruminal (Gutierrez, 2015).

La onda monofásica empieza en el pilar craneal del rumen, para transitar el saco craneal y llegar al saco dorsal del rumen, hasta el fondo de caudal dorsal, movilizandolos gases hacia atrás. La onda retorna por el saco ventral hacia craneal y por ende provoca la evacuación del contenido ruminal por el esfínter retículo-omasal (Shively, 2018).

2.2.3. Omaso

El omaso descansa a la derecha del rumen y retículo, compuesto por laminas musculares, papilas y mucosa de tejido tipo estratificado plano que colaboran en la absorción de agua y a descomponer el alimento fibroso, se lo conoce también como libro o librillo (Tirado M. , 2016).

2.2.4. Abomaso

El abomaso realiza la parte glandular del aparato digestivo de los bovinos, está estructurado por un epitelio cilíndrico simple (Tirado M. , 2016).

2.2.5. Necesidades nutritivas de los rumiantes

Una de las principales habilidades que poseen los bovinos es digerir y aprovechar los forrajes en estados frescos, secos o conservados, para cumplir con sus requerimientos nutricionales esenciales (Morales, 2015). Una vez que se satisfacen los requerimientos de mantención del animal, es necesario aumentar la energía y otros nutrientes importantes para satisfacer los requerimientos de producción, como los nutrientes que se requieren para un mayor crecimiento, aumento de peso, gestación y para la producción de leche y carne (Álvarez J. , 2018).

Los nutrientes esenciales son agua, energía, proteína, minerales y vitaminas, el animal los requiere para realizar sus necesidades básicas y así mantener un equilibrio con el medio ambiente (Castro, 2016). Los autores lo expresan como demanda diaria y está relacionado por algunos factores como la raza, edad, peso y nivel de producción (Lanuza, 2018).

2.2.4.1. Transformación de los alimentos de los rumiantes

Los bovinos ocupan alrededor de ocho horas al día para la ingestión de su alimentación, usan la lengua para aprehender el alimento, sus incisivos inferiores para cortar el pasto, en la masticación las glándulas salivales empiezan a segregar

saliva para la preparación del bolo alimenticio que, a través del esófago, se puede dirigir hasta el estómago (Instituto Nacional Tecnológico, 2016).

Los bovinos realizan la alimentación en dos partes, la primera consiste en solo consumirlo y la segunda en realizar el proceso de rumia, el cual se basa en regurgitar el alimento semidigerido y volverlo a masticar (INTA, 2015).

La mayoría de los alimentos que llegan al rumen poseen todas las formas conocidas de material vegetal, constituidas principalmente por carbohidratos estructurales, proteínas, minerales y lípidos (Torres, Prada, & Márquez, 2017). La digestión en los rumiantes depende de la fermentación microbiana que se provoca en el retículo y en el rumen. La actividad enzimática está ligada a las bacterias y protozoarios (Zeisteger & Gurni, 2016).

2.2.5. Trastornos de origen alimentario

Los trastornos metabólicos se pueden producir por la deficiencia o exceso de los nutrientes esenciales, forrajes y dietas mal manejadas, de esta manera afectando a la reproducción del hato y descenso de la producción (Rojas, 2015). Estas alteraciones se pueden presentar mediante sialorrea, estreñimiento, timpanismo, entre otras (Quiroz, Figueroa, Ibarra, & López, 2016).

2.2.5.1. Síntomas o manifestaciones de la acidosis ruminal

Se define a la acidosis ruminal como la adición y acumulo de gases en grandes cantidades o también como la falta de bases en el fluido del rumen y el retículo. El acumulo de los AGV se provoca una absorción insuficiente de los AGV mediante la pared ruminal e insuficiencia de sustancias tampones en el rumen.

Los bovinos que son alimentados a base de grandes cantidades de carbohidratos altamente fermentables como azúcares y almidón, es el agente etiológico de la acidosis ruminal. Es importante mantener una dieta equilibrada cuando se administra concentrado y también en una fase de adaptación a dietas basadas en concentrado. (Granja, Ribeiro, Toro, Rivera, & Machado, 2016).

Las principales manifestaciones que presenta el ácido ruminal por lo general son atonía ruminal, regurgitación del bolo alimenticio, sudor, heces de color amarillento, debilidad, decaimiento. Las observaciones post-mortem se confirma por el desprendimiento del epitelio ruminal, ruminitis micóticas y úlceras (Benavides E. , 2014).

La fermentación que sucede en el rumen de los carbohidratos no fibrosos da como resultado la producción de AGV, H₂ y lactato, por lo tanto, el efecto tampón del rumen pueden ser suprimidos y el pH ruminal cae a niveles muy críticos, en efecto se obtiene un acumulo de AGV y lactato. La motilidad ruminal es mínima por el estímulo que ejercen los AGV sobre los receptores epiteliales, dicha atonía disminuye la absorción y conduce a una distensión ruminal (Morphol, 2016).

El descenso del pH ruminal conlleva a la muerte de los microorganismos como las bacterias celulíticas y protozoarios que habitan en el rumen, los cuales son sensibles a pH bajos. La producción excesiva de ácido láctico se da por la proliferación del *Streptococcus bovis*, ya que declina la producción de acetato, etanol y formato (Beuchemin, DeVries, & Dohme, 2018).

La acidosis ruminal posee dos clasificaciones, la aguda y la clínica, diferenciadas por un Ph ruminal alrededor de 5,2; y la subclínica, con ph alrededor de 5,2 y 5,6. Las dos clasificaciones provocan una simbiosis negativa en la

digestión de los bovinos, alterando el aprovechamiento de los nutrientes esenciales que se administran a través de los alimentos (Roberts & Delgado, 2017).

El pH es sensible a las variaciones y composición de los alimentos. Para mantener el pH ruminal se debe neutralizar y eliminar los protones en el medio ruminal, mediante el uso de carbohidratos fibrosos, ya que poseen efecto de tampón en el medio ruminal (Murguía, Pacheco, & Castellanos, 2016).

Para prevenir la acidosis ruminal se debe administrar fibra de buena calidad y no permitir que los bovinos pasen por un ayuno prolongado en el caso de que sean animales estabulados. Se debe también suministrar fibras fáciles de digerir para equilibrar las dietas que son a base de concentrados (Cardona, Montes, Castaño, Blanco, & Gómez, 2016).

2.2.5.2 Paraqueratosis bovina

La paraqueratosis afecta al ganado de carne y leche alimentando a base de una dieta alta en granos, está principalmente ligada a un desequilibrio nutricional y por transformaciones típica que tiene la mucosa, provocando un endurecimiento y aumento del grosor de las papilas ruminales, aumento del tamaño de la capa de queratina y permanencia de los núcleos en las células. Las sintomatologías de esta patología no son específicas, se puede errar con otras enfermedades como procesos digestivos o enfermedades de tipo infeccioso (Díaz, Mañé, & Jiménez, 2016).

La queratinización crónica, inflamación y ulceraciones de la mucosa del rumen es reversible, sin embargo, el ingreso de las bacterias al torrente sanguíneo

provoca abscesos hepáticos, afectando ligeramente el rendimiento productivo de los animales. Los animales que padecen esta patología son más propensos a las micotoxinas que están presente en los alimentos, estas toxicas provocan una laminitis a los animales, causando una inflamación de la lámina sensitiva y edema en las pezuñas del ganado afectado (Pastor, 2017).

Otros autores también indican que la paraqueratosis se presenta en casos de extrema deficiencia de Zinc. En vacas de alta producción se aconseja que el contenido de Zinc en la ración diaria debe estar en un rango de 40 ppm del total de la materia seca ingerida (Intervet, 2017).

2.2.6 Anomalías, metaplasia epitelial y lesiones similares

Las lesiones y anomalías son relativamente raras, sin embargo, por características propias la mucosa del esófago es sensible a todo lo que ingresa ya que su solo es un paso transitorio en donde se contacta con el bolo alimenticio (García, López, Rodríguez, Nevárez, & Ramírez, 2016). Por lo general se producen por suministrar piensos muy calientes, ingerir amoniaco, ácidos y lejías, alimentos toscos, gruesos y punzantes y también otros cuerpos extraños que se puede ingerir por error (García, Sandoval, Allacahuamán, & Delgado, 2019).

Los bovinos que padecen una obstrucción del esófago es consecuencia del atascamiento de alimentos relativamente grandes y también por cuerpos extraños que se adhieren al alimento, en algunos casos el cuerpo extraño suele salir al exterior mediante el proceso de rumia. Dicha obstrucción se basa en la oclusión súbita del esófago normal por bolos alimenticios o cuerpos extraños (Pérez, 2016).

La formación de neoplasias como carcinomas, sarcomas, actinomicoma, entre otros se produce de manera muy escasa ya que para ocurrir esto se debe pasar por una inflamación profunda o heridas y contusiones por cuerpos extraños puntiagudos, y provocar una destrucción del tejido esofágico (Lambí & Núñez, 2017). Cabe recalcar que estas lesiones también pueden causar engrosamiento de la capa muscular y la formación de abscesos (Trigo & Valero, 2017).

2.3. Marco legal

Ordenanza para la presentación del servicio de los camales municipales del cantón y cobro de la tasa por el faenamiento de los animales en el camal municipal de Portoviejo (GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PORTOVIEJO, 2014).

Art.1. Responsabilidad del servicio.- La administración de los camales municipales del cantón Portoviejo, estará a cargo un jefe de camales, designado de acuerdo a lo que establezca la ley, y contara con la asistencia de médicos veterinarios y la coordinación de la Dirección de Comisaria y Policía Municipal en el ámbito de su competencia.

Art.2.- Jefe de servidores del camal municipal.- El jefe del camal municipal, es el responsable de su funcionamiento quien será un profesional en medicina veterinaria, zootecnista o de alimentos pecuarios. Entre el personal técnico no estarán médicos veterinarios, trabajadores calificados en el área del sistema técnico mecanizado y otros que la Dirección de Higiene y Aseo requiera.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Enfoque de la investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Se realizó un estudio macroscópico descriptivo observacional.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de esta investigación fue de tipo no experimental.

3.2. Metodología

3.2.1. Variables

3.2.1.1. Variables independientes

Grados de afección de las patologías del estómago de los bovinos faenados, relación de patologías encontradas, cantidad de vísceras decomisadas (retículo, rumen, omaso y abomaso).

- Parásitos
- Neoplasias
- Abscesos
- Cambios de coloración
- Enrojecimiento
- Cuerpos extraños
- Úlceras
- Paraqueratosis
- Ausencia de papilas

3.2.1.2. Variable dependiente

Lesiones Post-Mortem anatomopatológicas en los pre estómagos del bovino.

3.2.1.3. Operacionalización de las variables

(Ver apéndice 2).

3.2.1.4. Población y muestra

En el Camal Municipal de Portoviejo, se faenan diariamente un total de 33 bovinos por día. De acuerdo a la formula estadística se tomó la cantidad de 310 bovinos.

$$n = \frac{NZ^2 \cdot PQ}{(N - 1)e^2 + Z^2PQ}$$

TAMAÑO DE POBLACIÓN

1600 reses.

DATOS

N= Tamaño de población

Z= Valor de Distribución Normal (1.96)

e= Error 0,05 (5%)

P= 0,5

Q= 0,5

RESOLVER

$$n = \frac{1600 (1,96)^2 (0,5)(0,5)}{(1600 - 1)(0,05)^2 + 1,96^2(0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{1536,64}{4,95}$$

$$n = 310$$

3.2.2. Recursos de datos

3.2.2.1. Recursos bibliográficos

La información se recaudó de libros, artículos web, artículos científicos y tesis relacionadas con al tema.

3.2.2.2. Recursos humanos

Director de Tesis: M.V.Z. Rosa Viviana Tapay Mendoza, MSc.

Investigador: Egresado Marcos César Muñoz Zambrano

3.2.2.3. Recursos económicos

(Ver apéndice 1).

3.2.2.4. Materiales orgánicos

Se utilizó los pre estómagos de los bovinos faenados (rumen, retículo, omaso y abomaso).

3.2.2.5. Materiales inorgánicos

Los materiales orgánicos que se usaron fueron: casco, cofia, mascarilla, mandil, delantal, guantes, botas, tablero, hojas de registros y esfero.

3.2.3. Métodos y técnicas

Una vez que ingresadas las vísceras de los bovinos faenados a la sala de inspección, se procedió a revisar cada uno de los pre estómagos del aparato digestivo, mediante cortes en cada segmento que lo conforman. La revisión se

realizó de manera visual, en base a los hallazgos macroscópicos. Se contó con la ayuda del veterinario inspector y con el personal del área.

Para la recolección de los datos se hizo a través de los datos integrados en la ficha médica, donde se indica las lesiones por cada compartimiento del aparato digestivo del rumiante (retículo, rumen, omaso y abomaso), además de la inspección y palpación de los compartimentos.

3.2.4. Análisis estadístico

En esta investigación se empleó estadística descriptiva grafica (pasteles y barras) para exponer las lesiones que se encontraron y su caracterización; así mismo se expresará de manera porcentual la presencia de anomalías.

4. RESULTADOS

4.1. Lesiones macroscópicas anatomopatológicas de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.

Retículos

Tabla 1. Lesiones macroscópicas anatomopatológicas, presencia de cuerpos extraños, en retículo de los bovinos faenados, y la frecuencia y porcentaje válido y acumulado.

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje válido %	Porcentaje acumulado %
PCE	7	2.3	2.3	2.3
Normales	303	97.7	97.7	100
Total	310	100	100	

Fuente: Muñoz, 2020

*PCE: Presencia de cuerpos extraños.

De 310 retículos inspeccionados se encontraron 7 retículos con presencia de cuerpos extraños, y 303 retículos sanos. Lo que corresponde que el 2.3% de los retículos observados, presentó cuerpos extraños, mientras que el 97.7% estaban sanos.

En los retículos no se encontraron las otras lesiones como parásitos, abscesos, enrojecimiento, neoplasias, ausencia de papilas, úlceras y paraqueratosis.

Rúmenes

Tabla 2. Lesiones macroscópicas anatomopatológicas del rumen de los bovinos faenados y la frecuencia, porcentaje válido y acumulado.

Lesiones	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje válido %	Porcentaje acumulado %
- Cambios de coloración	15	5.5	5.5	5.5
- Enrojecimiento	21	6.8	6.8	6.8
- Cuerpos Extraños	19	6.1	6.1	6.1
- Paraqueratosis	46	14.8	14.8	14.8
- Ausencia de papilas	63	20.3	20.3	20.3

Fuente: Muñoz, 2020

Cambios de coloración: De los 310 rúmenes inspeccionados, 17 presentaron cambios de coloración lo que corresponde al 5.5%, mientras que los 293 restantes no presentaron esta lesión representando un 94.5%.

Enrojecimiento: Del total de muestras, 21 presentaron enrojecimiento lo que corresponde al 6.8% y 289 muestras se mostraron normales representando un 93.2% respectivamente.

Cuerpos extraños: De la muestra total de rúmenes examinados, 19 lo que corresponde al 6.1% de ellas se observó presencia de cuerpos extraños, mientras que en los 291 rúmenes restantes no se evidenciaron correspondiendo el 93.9% de la muestra.

Paraqueratosis: De 310 rúmenes inspeccionados, 46 lo que representa un 14.8% presentaron paraqueratosis mientras que 264 (85.2%) no la tenían.

Ausencia de papilas: De 310 rúmenes inspeccionados, 63 lo que representa un 20.3% presentaron ausencia de papilas, por el contrario 247 (79.7%) rúmenes

no se evaluó anormalidades. En los rúmenes no se encontraron las lesiones como parásitos, abscesos, úlceras y neoplasias.

Omasos

De los 310 omasos inspeccionados, ninguno de ellos presentó lesiones macroscópicas.

Abomasos

Tabla 3. Lesiones macroscópicas anatomopatológicas, enrojecimiento, en abomaso de los bovinos faenados, y la frecuencia y porcentaje válido y acumulado.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Enrojecimiento	10	3.2	3.2	3.2
Normales	300	96.8	96.8	100.0
Total	310	100.0	100.0	

Fuente: Muñoz, 2020

De los 310 abomasos inspeccionados, 10 abomasos, es decir el 3.2%, presentaron enrojecimiento y los otros 300 abomasos, es decir el 96.8%, se observaron normales.

Las otras lesiones como, parásito, neoplasia, ulcera, ausencia de papilas, paraqueratosis, cuerpos extraños, cambio de coloración y abscesos no se encontraron en los abomasos.

4.2. Descripción las lesiones macroscópicas anatomopatológicas encontradas en los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.

Cuerpos extraños: La mayoría de los cuerpos extraños que se encontraron incrustados en retículo y rumen eran clavos, piedras y plásticos. (Anexo 5 y 9).

Ausencia de papilas: Esta patología se encontraba limitada hacia la parte caudal del rumen. (Anexo 6).

Enrojecimiento: Este enrojecimiento se mostraba limitado hacia el *fundus* del rumen y abomaso, sin límites aparentes, de extensión variable de entre 10cm a 15cm aproximadamente. (Anexo 7 y 10).

Paraqueratosis: La paraqueratosis, tuvo presentación sectorizada hacia el *fundus* del rumen, las lesiones se mostraban circunscritas hacia ese sector anatómico, con un tamaño de 5 a 8 cm. (Anexo 8).

4.3. Costo por pérdidas de los pre estómagos decomisados.

En esta investigación no hubo decomiso de las vísceras inspeccionadas. Sin embargo, se venden por peso, los pre estómagos pesan alrededor de 25 libras y la libra se vende \$ 2,50. Por lo cual, estaríamos hablando de un costo aproximadamente de \$ 62,50.

5. DISCUSIÓN

La investigación realizada en el Camal Municipal del cantón Portoviejo se identificó las lesiones macroscópicas en los pre estómagos de 310 de bovinos inspeccionados, en donde se determinó lo siguiente: en retículo se presentó en un 2,3% cuerpos extraños. En rumen se encontró cambios de coloración en 5.5%, enrojecimiento 6.8%, cuerpos extraños 6.1%, paraqueratosis 14.8% y ausencia de papilas 20.3%. En omasos no se encontró ninguna lesión macroscópica. Por ultimo en abomaso presento enrojecimiento en un 3,2%.

Gonzalez (2017) indica en su estudio realizado en el Camal Municipal de Guayaquil donde inspecciono 1680 unidades de compartimentos del estómago de los bovinos, tampoco encontró parásitos en los compartimentos de los bovinos faenados, coincidiendo con esta investigación ya que tampoco se encontraron parásitos.

Gomez (2019) acota que en su investigación realizada en el camal Municipal de Posorja durante en el lapso de dos meses no encontró ninguna lesión macroscópica en los pre estómagos de los bovinos que se faenaron en dicho camal, oponiéndose a los resultados de esta investigación en donde sí se encontró lesiones macroscópicas en retículo, rumen y abomaso.

En esta investigación no se obtuvieron decomisos de los pre estómagos inspeccionados, sin embargo Díaz E (2016) señala que en su estudio la prevalencia de decomiso en rumen fue de 3,15%. Por otra parte Murillo (2017) resalta en su estudio una prevalencia de decomiso de corazón de 1,5%, donde la principal causa fue por pericarditis, esta es una inflamación del pericardio que se

provoca por una reticulopericarditis traumática, donde los animales ingieren cuerpos extraños y con los movimientos peristálticos del rumen en ocasiones llega a perforarlo, llegando hasta el pericardio.

Tirado M (2016) señala que en su estudio realizado en el camal municipal del cantón Mejía muestreo un total de 296 bovinos, en donde determinó que 17 de ellos presentaron paraqueratosis en rumen, reportando un número menor con relación al de este estudio donde se encontró 46 rúmenes con presencia de paraqueratosis.

En relación a lesiones en el rumen, de los 310 pre estómagos analizados, 161 presentaron alteraciones, número inferior a lo evidenciado por Velarde (2016).

Velarde (2016) señaló 423 casos positivos de rumenitis, siendo esta patología la base para encontrar abscesos hepáticos en la inspección post mortem.

Dentro del concepto rumenitis, se engloba la inflamación de epitelio ruminal y la ausencia de papilas de la mucosa ruminal, patologías asociadas a ayunos prolongados.

La falta de minerales o el exceso de estos, conlleva a problemas del epitelio ruminal, ya que la microbiota de este pre estómago es bastante sensible a cambios de pH. Un exceso de Na por ejemplo, puede conducir a una disminución drástica del pH del líquido ruminal, conllevando a muerte de bacterias celulíticas, proteolíticas y amilolítica, dando como resultado, mucosa enrojecida cuando se eviscera al animal. (Wittwer, 2000)

La dieta de los animales también influye en el momento del sacrificio, las lesiones como hiperqueratosis, aglutinación papilar y rumenitis se encuentran característicamente en animales alimentados con granos con altos contenidos de

carbohidratos como la cebada, estas lesiones pueden comenzar con un engrosamiento del epitelio y la lámina propia generando reacción a la caída del pH del contenido ruminal.

Es probable que la formación de arrugas mucosas, debido a la proliferación epitelial y estromal, conduzca al atrapamiento de detritos y que el engrosamiento muestre una mayor progresión provocando reacciones inflamatorias. (Kay. M. 2018)

6. CONCLUSIONES

Esta investigación basada en la inspección post mortem de los bovinos que se faenaron en el camal municipal de Portoviejo, se detectaron lesiones macroscópicas en el retículo, rumen y abomaso.

El pre estomago que más lesiones presentó fueron los rúmenes, con una prevalencia en ausencia de papilas de 20,3%, paraqueratosis 14,8%, cuerpos extraños 6,1%, enrojecimiento 6,8% y cambios de coloración 5,5%.

En el transcurso de esta investigación no se decomisó ningún compartimiento del aparato digestivo de los bovinos faenados.

Se acepta la hipótesis: Los bovinos que se sacrifican en el Camal Municipal de Portoviejo presentan lesiones definidas en los pre estómagos del aparato digestivos.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los ganaderos de Manabí no prolongar el ayuno en el ganado ya que las bacterias que están en el rumen producen lactato, el cual es caótico para las papilas del rumen provocando las patologías encontradas. También se debe suministrar la cantidad adecuada de sales minerales a los bovinos porque la falta de minerales provoca alotrofagia o aberración del apetito o el gusto, el cual se caracteriza cuando los bovinos empiezan a consumir materiales usualmente no comestibles, como pelos, piedras, madera, clavos, huesos, entre otros.

Realizar otras investigaciones en los diferentes camales de los cantones de Manabí para poder comparar los resultados.

Poseer una trazabilidad más precisa de los animales que llegan a faena para así poder llegar al sitio exacto donde se están presentando los diferentes tipos de patologías.

BIBLIOGRAFÍA

- Albuja, M. (2017). *Evaluación del proceso de inspección veterinaria en el Camal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Catón Mejía*. Tesis, Universidad de las Américas, Ciesas de la Salud, Machachi.
- Álvarez, J. (2018). *Bioquímica nutricional y metabólica del bovino en el trópico* (Primera ed., Vol. I). Antioquia, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Álvarez, M., & Portela, H. (2011). *Producción animal II. Primera edición* (Vol. Vol. II). Caldas, Caldas, Colombia: Espacio Gráfico Comunicaciones S.A.
- Araujo, O., & Vergara, J. (31 de Diciembre de 2017). Propiedades físicas y químicas del rumen. *TSpace*, pp. 4-5.
- Benavides, E. (02 de Junio de 2014). Causas de muerte súbita en bovinos en pastoreo en las sabanas de América Tropical. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, pp. 4-10.
- Benavides, K. (2018). *Carecterización microbiológica de lixiviados de materias primas para la fabricación de un compostaje material ruminal*. Tesis, Universidad Católica de Colombia, Ciencias de la Salud, Bogotá.
- Beuchemin, K., DeVries, T., & Dohme, F. (09 de Septiembre de 2018). Repeated Ruminal Acidosis Challenges in Lactatin Dairy Cows. *ELSEVIER*, pp. 10-15.
- Campos, D. (2019). *Fisiología de los Animales domésticos*. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad Agraria Del Ecuador.
- Cardona, J., Montes, J., Castaño, F., Blanco, R., & Gómez, V. (14 de Mayo de 2016). Frecuencia de dermatobiosis cutánea bovina en vacas Holstein de un hato lechevo en Vicoso- Brasil. *Dialnet*, pp. 7-11.
- Castro, A. (2016). *Producción Bovina*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Ceballos, A. (2017). *Fisiología y Aspectos generales del rumen*. Antioquia, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Costa, F., Guillodori, M., Dezzilio, M., & Romero, J. (23 de Enero de 2015). Mortalidad en un Feddlot de la Plata-Buenos Aires- Argentina, causas, distribución mensual e impacto económico. *Analecta Veterinaria*, pp. 5-7.
- Díaz, E. (2016). *Determinación diagnóstica de procesos patologicos en bovinos sacrificados en matadero industrial NICA BEEF PACKERS S.A. en el*

periodo de enero 2015 a julio 2016. Tesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Salud Animal, León.

Díaz, S., Mañé, M., & Jiménez, A. (Abril de 2016). Ruminitis y paraqueratosis ruminal. *Dialnet*, pp. 31-48.

FAO. (2012). *Guía de buenas prácticas en explotación lechera*. (F. y. FIL, Ed.) Obtenido de La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO): <http://www.fao.org/3/ba0027s/ba0027s00.pdf>

García, C., Sandoval, R., Allacahuamán, D., & Delgado, A. (Marzo de 2019). Tratamiento quirúrgico en un bovino con síndrome de indigestión vaginal. *Scielo*, pp. 2-3.

García, I. (22 de 01 de 2016). *Universidad Nacional Autónoma de Chihuahua*. Recuperado el 07 de 02 de 2020, de <http://www.angelfire.com/ar/iagg101/docum/digrum.PDF>

García, L., López, R., Rodríguez, L., Nevárez, A., & Ramírez, R. (07 de Julio de 2016). Descripción de un brote de dermatofitosis en bovinos en el trópico mexicano. *Revista Electrónica de Veterinaria*, pp. 7-10.

Garrido, A. G. (2014). Los carbohidratos en la alimentación de la vaca de leche. *Friosa Española*, 4.

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PORTOVIEJO. (20 de Octubre de 2014). *Ordenanza que regula el funcionamiento de los centros de faenamientos municipales*. Recuperado el 24 de Agosto de 2020, de <file:///E:/USUARIOS/MARCOS/Downloads/ORDENANZA%20PARA%20LA%20PRESTACI%C3%93N%20DEL%20SERVICIO%20DE%20LOS%20CAMALES%20MUNICIPALES%20DEL%20CANT%C3%93N%20Y%20CABRO%20DE%20LA%20TASA%20POR%20EL%20FAENAMIENTO%20DE%20LOS%20ANIMALES%20EN%20EL%20CAMAL%20MUNI>

Gomez, P. (2019). *Caracterización macroscópica de las patologías de los compartimientos digestivos de los bovinos faenados en el Camal Municipal de Posorja*. Tesis, Universidad Agraria del Ecuador, Patología médica, Guayaquil.

González, C., & Urbina, J. (2018). *Evaluación del efecto de la suplementación con Saccharomyces cerevisiae en bovinos de engorde en condiciones de pastoreo y estabulados*. Tesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Nicaragua.

- Gonzalez, M. (2017). *Caracterización macroscópica de las lesiones anatomopatológicas de los compartimentos del estómago de los bovinos que se faenan en el Camal Municipal de Guayaquil*. Tesis, Universidad Agraria del Ecuador, Patología Médica, Guayaquil.
- Granja, Y., Ribeiro, C., Toro, D., Rivera, L., & Machado, A. (12 de Febrero de 2016). Acidosis ruminal en bovinos lecheros: implicaciones sobre la producción y salud animal. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, pp. 3-5.
- Guada, J. (23 de Julio de 2016). Alimentación de corderos con cebada en grano y suplemento proteico a libre elección. Digestión ruminal, síntesis microbiana y rendimientos productivos. *Dialnet*, pp. 3.
- Gualdrón, L., Mayorga, O., Carulla, J., & Barahona, R. (2017). Nutrición y alimentación animal. *Revista Colombiana y Ciencias Pecuarias*, pp. 10-25.
- Gutierrez, O. (Febrero de 2015). La fisiología digestiva del rumiante. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, pp. 5-9.
- Hill, R., Wyse, G., & Anderson, M. (2014). *Fisiología Animal*. Madrid, España: EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA S.A.
- Instituto Nacional Tecnológico. (2016). *Nutrición Animal*. Nicaragua: Jica.
- INTA. (2015). *Nutrición animal aplicada*. Mar de Plata, Chile: UNMDP.
- Intervet. (2017). *Compendium de reproducción animal* (Novena ed.). Montevideo, Uruguay: Intervet Internacional bv.
- Konig, H., & Leibich, H. (2015). *Anatomía de los animales domésticos*. Mexico: Editorail Meidca Panamericana.
- Lambí, S., & Núñez, R. (2017). Identificación de fragilidad cromosómica mediante 5´ azacitidina en linfocitos de bovinos. *Scielo*, pp. 9-12.
- Lanuza, F. (03 de Marzo de 2018). *Sitio Argentino*. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/331-Requerimientos.pdf
- Marín, G. (2017). *Sistemas de Producción II* (Vol. II). San Andrés, Mexico: Espacio Gráfico Comunicaciones S.A.

- Medina, M., Herrera, S., & Díaz, A. (29 de Mayo de 2015). Desarrollo sustentable de la producción animal, para la "Transformación de la matriz productiva", en la República de Ecuador. *La ganadería en América Latina y el Caribe*, Vol.3, pp. 24-53.
- Mendivil, S. (2018). *Clasificación de los principales forrajes utilizados en la alimentación de ganado bovino lechero a través del valor relativo del forraje (VRF) en el Departamento de Santa Cruz*. Tesis, Universidad de Aquino-Bolivia, Santa Cruz.
- Morales, G. (2015). *Fundamentos de alimentación, manejo y sanidad bovina*. Tarruialba, Cost Rica: Centro Agrónomo Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Morphol, J. (Diciembre de 2016). Digestive System Development. *Scielo*, pp. 8-13.
- Murguía, M., Pacheco, J., & Castellanos, A. (2016). La rumenitis causada por acidosis ruminal. *Redalyc*, pp. 4-6.
- Murillo, J. (2017). *Inspección veterinaria en planta de proceso de bovinos*. Tesis, Universidad Nacional, Campus Benjamín Núñez Presbítero, Salud Animal, Heredia.
- Pastor, J. (2017). Niveles de histamina en panza y su posible relacion con la aparicion de paraqueratosis ruminal en terneros de cebo. *Dialnet*, pp. 12-15.
- Pérez, J. (2016). *Manual demPatología General (Sexta ed.)*. Gran Canaria: Masson.
- Quiroz, H., Figueroa, J., Ibarra, F., & López, M. (2016). *Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos (Primera ed.)*. Mexico: Juan Antonio Figueroa.
- Relling, A., & Mattioli, G. (2015). *Fisiología digestiva y metabólica de los rumiantes*. La Plata, Chile: Editorial EDULP.
- Rivera, V. (2017). *Efecto de la suplementación de dos niveles de Metionina en neonatos bovinos valroando parámetros productivos y de salud*. Tesis, Universidad de las Américas, Quito.
- Roberts, J., & Delgado, A. (2017). Acidosis ruminal subclínica: diagnóstico por ruminocentesis. *Scielo*, pp. 2-3.
- Rojas, M. (2015). *Manejo de enfermedades en el ganado de carne y leche (Primera ed.)*. Bogot: El Espacio.

- Rossanigo, C., Bengolea, A., & Sager, R. (2013). *Patologías emergentes de la intensificación bovina en la región semiárida-subhúmeda del centro de Argentina*. Argentina: INTA.
- Ruiz, A. (2019). *Influencias del sistema de manejo sobre el bienestar animal en una hacienda bovina lechera*. Tesis, Universidad Técnica de Machala, Machala.
- Shively, M. (2018). *Anatomía veterinaria básica comparativa y clínica* (Quinta ed.). Mexico D.F: El Manual Moderno, S.A de C.V.
- Sisson, S., & Grossman, J. (2015). *Antomía de los animales domésticos* (Quinta ed.). Barcelona: Masson.
- Tirado, M. (2016). *Generación de una línea base de las lesiones ruminales, reticulares y hepáticas, asociadas a acidosis ruminal en bovinos sacrificados, en el Centro de Faenamiento Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía, Provincia de Pichincha*. Tesis, Universidad de las Américas, Salud animal, Quito.
- Tirado, M. (2016). *Generación de una línea base de lesion ruminales, reticulares y hepáticas, asociadas a acidosis ruminal en bovinos sacrificados, en el Centro de Faenamiento Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía, Provincia de Pichincha*. Tesis, Universidad de las Américas, Quito.
- Tirado, M. (2016). *Generación de una línea base de lesiones ruminales, reticulares y hepáticas, asociadas a ácidos ruminal en bovinos sacrificados, en el centro de faenamiento municipal del gobierno autónomo descentralizado del cantón Mejía*. Tesis, Universidad de las Américas, Ciencias de la salud, Quito.
- Tirado, M. (2016). *Generación de una línea base de lesiones ruminales, reticulares y hepáticas, asociadas a acidosis ruminal en bovinos sacrificados, en el centro de faenamiento municipal del gobierno autónomo descentralizado del cantón Mejía provincia de Pichincha*. Tesis, Ciendas de la Salud, Mejía.
- Torres, P., Prada, G., & Márquez, D. (15 de Febrero de 2017). Resistencia anihelmíntica en los Nemátodos Gastrointestinales del bovino. *Revista de Medicina Veterinaria*, pp. 5-15.
- Trigo, F., & Valero, G. (2017). *Patología general veterinaria* (Cuarta ed.). Mexico D.F, Mexico: Universidad Nacional Autónoma de Mexico.

Zeisteger, P., & Gurni, A. (2016). Plantas tòxicas que afectan el aparato digestivo de los animales domèsticos. *Revista de Medicina Veterinaria*, pp. 3-8.

APÉNDICE

Apéndice 1: Recursos económicos

Materiales	Cantidad	P. Unitario	Costo total
Mandil	1	15	15
Botas (Un par)	1	12	12
Cofia (unidades)	50	1	50
Casco	1	8	8
Guantes descartables (caja)	1	6	6
Rema de papel formato A4 (100 hojas)	1	5	5
Mascarillas	1	8	8
Impresiones	8	5	40
Carpetas	8	2	16
Transporte (taxi)	2	3	6
Alimentación	1	3	3
Total			169

Fuente: Muñoz, 2020

Apéndice 2: Operacionalización de las variables

Variables dependientes			
Variable	Categoría	Escala	Descripción
Lesiones Post-Mortem anatomopatológicas en los pre estómagos del bovino.	Cualitativo	Presencia de parásitos, neoplasias, abscesos, cambios de coloración, enrojecimiento, cuerpos extraños, úlceras, paraqueratosis y ausencia de papilas	Cuantificar las patologías encontradas en cada uno de los compartimentos digestivos
Variables independientes			
Variable	Categoría	Escala	Descripción
Hallazgos de parásitos post-mortem anatomopatológicos de los pre estómagos de los bovinos.	Cualitativo	Si-No	Descripción de las patologías halladas y de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.
Hallazgos de neoplasias post-mortem anatomopatológicos de los pre estómagos de los bovinos.	Cualitativo	Si-No	Descripción de las patologías halladas y de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.

<p>Hallazgos de abscesos post-mortem anatomopatológicos de los pre estómagos de los bovinos.</p>	Cualitativo	Si-No	<p>Descripción de las patologías halladas y de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.</p>
<p>Hallazgos de cambios de coloración de la mucosa digestiva post-mortem anatomopatológicos de los pre estómagos de los bovinos.</p>	Cualitativo	Si-No	<p>Descripción de las patologías halladas y de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.</p>
<p>Hallazgos de enrojecimiento post-mortem anatomopatológicos de los pre estómagos de los bovinos.</p>	Cualitativo	Si-No	<p>Descripción de las patologías halladas y de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.</p>
<p>Hallazgos de cuerpos extraños post-mortem anatomopatológicos de los pre estómagos</p>	Cualitativo	Si-No	<p>Descripción de las patologías halladas y de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos</p>

de los bovinos.			faenados.
Hallazgos de úlceras post-mortem anatomopatológicos de los pre estómagos de los bovinos	Cualitativo	Si-No	Descripción de las patologías halladas y de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.
Hallazgos de paraqueratosis post-mortem anatomopatológicos de los pre estómagos de los bovinos	Cualitativo	Si-No	Descripción de las patologías halladas y de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.
Hallazgos de ausencia de papilas post-mortem anatomopatológicos de los pre estómagos de los bovinos	Cualitativa	Si-No	Descripción de las patologías halladas y de los pre estómagos del aparato digestivo de los bovinos faenados.
Vísceras decomisadas	Cuantitativo	Cantidad de vísceras	Cuantificar vísceras que presenten lesiones para decomiso

ANEXOS

Anexo 1. Inspección de vísceras blancas



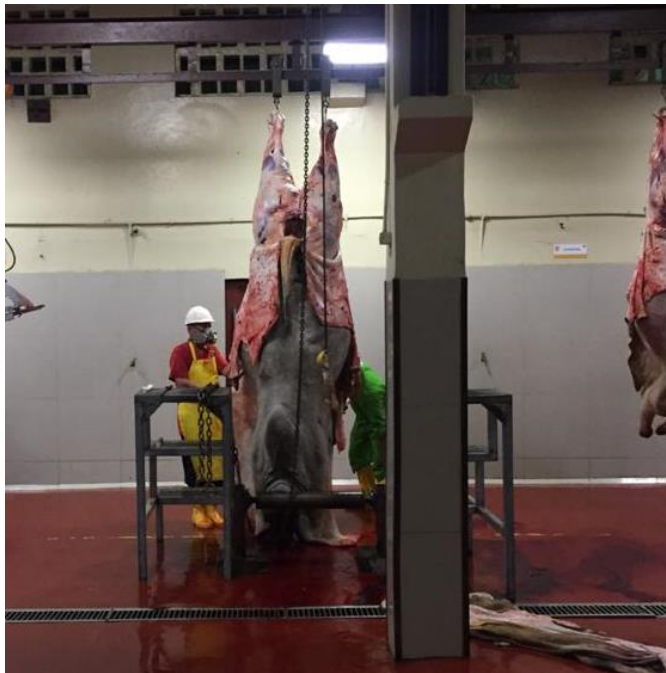
Fuente: Muñoz, 2020

Anexo 2. Instalaciones del Camal Municipal de Portoviejo



Fuente: Muñoz, 2020

Anexo 3. Instalaciones de la zona de faenamiento



Fuente: Muñoz, 2020

Anexo 4. Observación macroscópica de vísceras



Fuente: Muñoz, 2020

Anexo 5. Presencia de cuerpo extraño en retículo



Fuente: Muñoz, 2020

Anexo 6. Ausencia de papilas en rumen



Fuente: Muñoz, 2020

Anexo 7. Enrojecimiento en rumen



Fuente: Muñoz, 2020

Anexo 8. Paraqueratosis en rumen



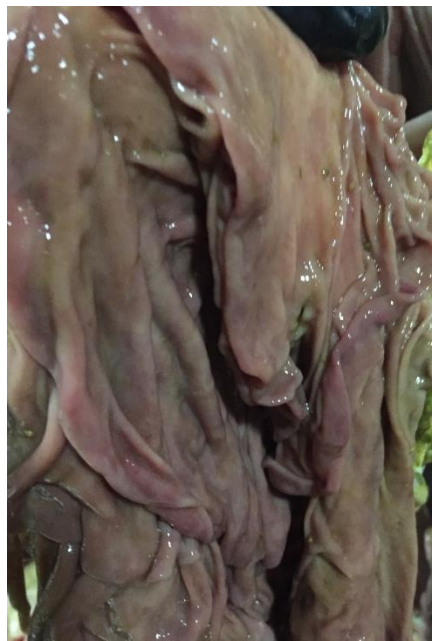
Fuente: Muñoz, 2020

Anexo 9. Cuerpos extraños en rumen



Fuente: Muñoz, 2020

Anexo 10. Enrojecimiento en abomaso



Fuente: Muñoz, 2020