



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

Tema:

**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS SANGUÍNEOS Y LA RELACIÓN CON EL
pH DE LA CARNE EN BOVINOS PARA EL SACRIFICIO**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario;
Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias
Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria

Autora:

Campos Chango Johanna Micaela

Tutora:

Dra. Alejandra Elizabeth Barrionuevo Mayorga. Mg.

Guaranda – Ecuador

2025

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS SANGUÍNEOS Y LA RELACIÓN CON EL
pH DE LA CARNE EN BOVINOS PARA EL SACRIFICIO.

REVISADO Y APROBADO POR:



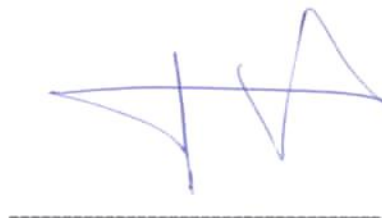
Dra. Alejandra Elizabeth Barrionuevo Mayorga. Mg.

TUTORA



Dr. Fernando Carrasco. PhD.

PAR LECTOR



Dr. Franco Cordero Mgs.

PAR LECTOR

CERTIFICADO DE AUTORÍA

Yo, Johanna Micaela Campos Chango con C.I 175238406 3, declaro que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

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

Johanna Micaela Campos Chango

1752384063



MÉD. Alejandra Elizabeth Barrionuevo Mayorga.

1804156089



DOCTORA MSc. GINA CLAVIJO CARRION
Notaria Cuarta del Cantón Guaranda.

ESCRITURA N°20250201004P00592

DECLARACIÓN JURAMENTADA

OTORGA:
JOHANNA MICAELA CAMPOS CHANGO
CUANTÍA: INDETERMINADA
Di 2 COPIA

P.A.

En el Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar, República del Ecuador, hoy lunes a los siete días del mes de julio del año dos mil veinticinco, ante mí DOCTORA MSc. GINA LUCIA CLAVIJO CARRIÓN, NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA comparece con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presente escritura, la señora JOHANNA MICAELA CAMPOS CHANGO, por sus propios y personales derechos. La compareciente declara ser de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, de estado civil soltera, de ocupación estudiante, domiciliada en la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, Provincia Bolívar, con celular número cero nueve ocho siete siete dos cero cuatro dos tres ; y, con correo electrónico mi.camposcl2@gmail.com, hábil en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quien de conocer doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación, en base a lo cual obtengo la certificación de datos biométricos del Registro Civil. La compareciente me autoriza de conformidad con el artículo setenta y cinco de la Ley Orgánica de Gestión de la Identidad y Datos Civiles, a la obtención e impresión del Registro Personal Único cuyo custodio es la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación, que incorporo a la presente escritura. Además, me faculta de conformidad con el artículo sesenta y seis, numeral diecinueve de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con el artículo ocho, de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, a declarar y dar un tratamiento legítimo a sus datos personales en el presente instrumento público y además a petición expresa de las partes adjunto sus documentos personales como son cédulas de ciudadanía y certificados de votación, mismos que agrego a esta escritura como habilitantes. Yo: JOHANNA MICAELA CAMPOS CHANGO, de estado civil soltera, declaro bajo juramento que: Los criterios e ideas emitidos en el presente trabajo de investigación titulado: "EVALUACIÓN DE PARÁMETROS SANGUÍNEOS Y LA RELACIÓN CON EL pH DE LA CARNE EN BOVINOS PARA EL SACRIFICIO". El trabajo aquí escrito es de mi autoría y por lo tanto soy responsable de las ideas y contenidos expuestos en el mismo y autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar a hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de lo que contiene la obra, con fines estrictamente académicos o de investigación expuestos en el mismo. En el proyecto de investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, recursos Naturales y del Ambiente. Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad. Para su celebración y otorgamiento se observaron los preceptos de ley que el caso requiere; y, leída que le fue a la compareciente íntegramente por mí la Notaria, aquella se afirma y ratifica en la aceptación de todas sus partes y firma junto conmigo en unidad de acto, se incorpora al protocolo de esta Notaria, la presente declaración juramentada, de todo cuanto doy Fe. _____

SRTA. JOHANNA MICAELA CAMPOS CHANGO,
C.C. 1752384063

DOCTORA MSc. GINA CLAVIJO CARRION
NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA



MICAELA CAMPOS

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS SANGUÍNEOS 3006.docx

My Files

My Files

Universidad Estatal de Bolívar

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::3117:472342569

99 Páginas

Fecha de entrega

7 Jul 2025, 1:01 p.m. GMT-5

18.401 Palabras

Fecha de descarga

7 Jul 2025, 1:12 p.m. GMT-5

95.920 Caracteres

Nombre de archivo

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS SANGUÍNEOS 3006.docx

Tamaño de archivo

11.5 MB



Dra. Alejandra Barrionuevo Mayorga Mg.
TUTORA

3% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Trabajos entregados
- Fuentes de Internet

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 0%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Dra. Alejandra Barrionuevo Mayorga Mg.
TUTORA

DEDICATORIA

Mi tesis está dedicada a mis padres Marlene Chango y Francisco Campos, gracias por cada sacrificio que han tenido que hacer para que mi hermana y yo podamos cumplir nuestros sueños, además de darme la fortaleza para haber salido de mi casa con una maleta llena de sueños y metas. A mi hermana Jessica Campos por ser mi inspiración como ser humano y profesional. A mis tíos Jeannette, Miriam y Javier por siempre estar pendiente en todo el transcurso de mi carrera y por el apoyo económico en todo momento. A mi abuelita Dina por todo el amor con el escucha cada anécdota con mis pacientitos.

A mis abuelitos que aun que no se encuentran físicamente, me enseñaron que la educación es la herramienta más valiosa que tenemos como seres humanos, por el amor y el respeto por los animales. A mis bebés Baloo, Corín y Gummy por acompañarme en las madrugadas de largas tareas e interminables libros que aprender. A Darío por ser la persona que me brindo apoyo durante toda la carrera. A mis amigas del colegio Priscila, Alisson y María José que con un mensaje siempre me subían el ánimo, sin su apoyo no habría sobrevivido a todo el caos de la universidad.

Por último, pero no menos importante a mí misma por todo el esfuerzo, dedicación y constancia, por cada desvelo y por todos los pequeños logros que conseguí para llegar aquí, me abrazo muy fuerte.

Johanna Micaela Campos Chango

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme cumplir con esta meta, por la fuerza y la sabiduría necesaria para poder tomar las decisiones correctas. A mi familia y amigas por todo el apoyo desde el primer día. A todos los doctores que formaron parte de mi proceso de prácticas, a los cuales les debo todo mi conocimiento.

A mi tutora Dra. Alejandra Barrionuevo por guiarme y ser una fuente de inspiración en esta hermosa carrera. A los miembros de mi tribunal por la ayuda brindada para desarrollar mi proyecto. A la Universidad Estatal de Bolívar por permitirme estudiar la carrera de mis sueños.

Johanna Micaela Campos Chango

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PROBLEMA	3
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 HIPÓTESIS	6
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1 Definiciones principales	7
2.2 Principales patologías en los bovinos de descarte	9
2.3 Enfermedades de notificación obligatoria	10
2.4 Obstrucción por cuerpo extraño	12
2.5 Enfermedades renales	12
2.6 Enfermedades hepáticas	13
2.8 Distocias	15
2.9 La sangre	16
2.10 Anticoagulantes	18
2.10.1 Características de anticoagulantes en biometría hemática	19
2.11 Biometría hemática	19
2.12 Trombograma	21
2.13 Valores referenciales de biometría hemática en bovinos	22
2.14 Química sanguínea	22
2.15 Valores referenciales de bioquímica sanguínea en bovinos	29
2.16 Faenamiento en bovinos	29
2.17 Calidad de la carne	33
CAPÍTULO III	39
MARCO METODOLÓGICO	39
	VI

3.1 Ubicación de la investigación	39
3.2 Metodología	39
CAPÍTULO IV	44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1 Interpretación de los resultados	44
4.2 Comprobación de la hipótesis	54
CAPÍTULO V	55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
5.1 Conclusiones	55
5.2 Recomendaciones	56
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Detalle	Pag.
1.	Valores Referenciales de Hemograma en Bovinos	22
2.	Valores Referenciales de Bioquímica en Bovinos	29
3.	Características de la población de los bovinos	44
4.	Constantes fisiológicas de los bovinos	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	Detalle	Pag.
1.	Alteraciones de la biometría hemática y bioquímica sanguínea	46
2.	PH de la carne de los bovinos faenados	48
3.	Relación de la línea roja y el ph de la carne	48
4.	Relación de la línea blanca y el ph de la carne	49
5.	Relación de las plaquetas y el ph de la carne	50
6.	Relación de los parámetros hepáticos y pancreáticos con el ph dela carne	51
7.	Relación de electrolitos y minerales con el ph de la carne	52
8.	Relación de los parámetros renales y musculares con el ph de la carne	53

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	Detalle
1.	Mapa de ubicación de la investigación
2.	Resultados de hemograma
3.	Resultados de bioquímica
4.	Ficha clínica de animales
5.	Base de datos
6.	Fotografías
7.	Glosario de términos

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el Camal Municipal de Guaranda y tuvo como objetivo determinar las alteraciones en eritrocitos, leucocitos, trombocitos y principales parámetros químicos; relacionar la biometría hemática y bioquímica sanguínea con el pH de la carne. Además de identificar los niveles de pH de la carne de los animales faenados. El estudio incluyó 37 bovinos de los cuales se tomaron todas las constantes fisiológicas en el área de corralaje, muestras sanguíneas para el análisis de hemograma y bioquímica, finalizando con la medición del pH de la carne. Los resultados mostraron diversas alteraciones tanto en la biometría hemática existiendo leucocitosis en su gran mayoría, clasificándolos como linfocitosis, granulocitosis y monocitosis, en cuanto a la línea roja se evidenció eritrocitopenia siendo anemias y trombocitopenias; así mismo en la bioquímica sanguínea se evidenció hipoglucemia, así como disminución del nitrógeno ureico en sangre e hipofosfatemia y elevación de la creatina quinasa. Con respecto a los pH encontrados fueron de 3 y 4 siendo alcalinos, mientras que 5 y 6 considerados como normal. En conclusión, la alteración de los exámenes hematológicos sí mostraron variación con respecto al pH de la carne.

Palabras clave: Biometría hemática, bioquímica sanguínea, pH de la carne.

SUMMARY

The present investigation was carried out at the Guaranda municipal slaughterhouse and its objective was to determine the alterations in erythrocytes, leukocytes, thrombocytes and main chemical parameters; to relate blood biometry and blood biochemistry with the pH of the meat. In addition to identifying the pH levels of the meat of the slaughtered animals. The study included 37 cattle of which all the physiological constants in the penning area, blood samples for the analysis of hemogram and biochemistry were taken, ending with the measurement of meat pH. The results showed diverse alterations in the hematological biometry, with leukocytosis in its great majority, classifying them as lymphocytosis, granulocytosis and monocytosis; as for the red line, erythricitopenia, anemia and thrombocytopenia were evidenced; likewise, in the blood biochemistry, hypoglycemia was evidenced, as well as a decrease in blood urea nitrogen and hypophosphatemia and elevation of creatine kinase. With respect to the pH found, they were 3 and 4 being alkaline, while 5 and 6 were considered normal. In conclusion, the alteration of the hematological tests did show variation with respect to the pH of the meat.

Key words: blood biometry, blood biochemistry, meat pH.

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La producción ganadera es un componente esencial en la industria alimentaria, proporcionando una fuente vital de carne roja para el consumo humano. En este contexto, la salud de los animales destinados al faenamiento desempeña un papel crucial en la calidad y seguridad alimentaria a nivel mundial. En este estudio se llevó a cabo un análisis exhaustivo mediante el uso de una biometría hemática y una bioquímica sanguínea en bovinos destinados al sacrificio en el Camal Municipal de la ciudad de Guaranda y su relación con el pH de la carne. La razón detrás de esta investigación se fundamenta en la necesidad de evaluar de manera precisa la salud de los animales, reconociendo que cualquier alteración puede tener implicaciones significativas tanto en el bienestar del ganado como en la calidad del producto final.

La biometría hemática es una herramienta fundamental en medicina veterinaria, proporciona información detallada sobre la composición de la sangre. En contexto, la observación de la línea roja, línea blanca, así como las plaquetas, se convierte en un indicador crucial de la salud del ganado. Elevaciones o valores menores a los rangos normales pueden sugerir la presencia de enfermedades infecciosas, parasitarias o incluso condiciones crónicas que podrían terminar afectando la calidad de la carne. La detección temprana de estos desequilibrios a través del hemograma permite una intervención proactiva y, por ende, contribuye a la prevención de enfermedades y el mantenimiento de la salud del ganado.

Por otro lado, el análisis bioquímico sanguíneo proporciona información específica sobre el estado de los órganos internos. Se evalúan analitos relacionados con el hígado, riñones, páncreas, estómago y la presencia de minerales esenciales como

son el calcio y el fosforo, estas deficiencias no solo generan afectaciones en la vida del animal sino también una baja satisfacción del consumidor de carne de res.

La detección temprana de condiciones adversas a través de estos exámenes permite gestión eficiente de la producción ganadera, promoviendo la sostenibilidad, el bienestar animal y de la población humana. La salud pública en cuanto a la protección de la salud humana mediante la sanidad, la producción y el bienestar animal, la seguridad alimentaria, la protección medioambiental y la sostenibilidad, siendo así el medio por el cual los resultados de la epidemiología se aplican al control de problemas sanitarios, previniendo la enfermedad y la discapacidad, así prolongando la vida, fomentando la salud física y mental de los individuos y las poblaciones humanas que conviven con los animales.

1.2 PROBLEMA

La evolución del ser humano depende fundamentalmente de los hábitos alimenticios, que incluyen en la dieta carne, leche, huevos, vegetales, y sus derivados, desde que el hombre empezó a domesticar animales para el consumo, hemos llegado a una riesgosa cercanía con diversas enfermedades. La Organización Mundial de la Salud declaró una emergencia de salud pública que afectó a todos los países del mundo por la epidemia del virus (COVID-19), en marzo del mismo año la revista científica *Nature Medicine* aseguró que de acuerdo con el genoma del virus, este pudo haberse transmitido desde un murciélago a un humano por la mordedura o por el consumo de su carne (OMS, 2020).

Según la FAO en el 2023 se consumió a nivel mundial 364 millones de toneladas de carne de res, en el Ecuador según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2008) el consumo per cápita de carne bovina alcanzó los 16,87 kg en el año 2008, la ciudad de Guaranda cuenta con un 1 centro de faenamiento animal municipal de cerdos y bovinos. La constitución ecuatoriana nos garantiza una seguridad alimentaria y nutricional que se refiere a la posibilidad real de la población en satisfacer sus necesidades alimentarias mediante el acceso permanente a una oferta de alimentos derivados de la producción agropecuaria interna el cual busca, garantizar un acceso efectivo y permanente de alimentos propicios para el desarrollo humano (FAO, 2023).

Los animales que se encuentran enfermos, lesionados, debilitados, incapacitados o cansados (excepto cuando sea para prestarles atención médica veterinaria) no pueden ser trasladados de un lugar a otro, lo cual sugiere que la calidad de la carne que se expende en los diversos camales del Ecuador no se ven afectados por estos factores; Los animales que son trasladados clínicamente sanos no garantizan en su totalidad gozar de salud y bienestar animal. La calidad de la carne depende de varios factores y las características que aportan y se ven influenciadas tanto por el manejo,

raza y faenamiento. En nuestro país algunos de los animales que se destinan al descarte son aquellos que presentan problemas tanto en la producción como en la sanidad, animales de edad avanzada, con tratamientos fracasados o enfermedades no tratadas. El consumo de este tipo de carne se verá afectado en los nutrientes y la calidad que la misma aporta ocasionando diversos problemas de salud pública (Agrocalidad, 2020).

La calidad de la carne se ve influenciada por diversos aspectos, desde la raza, condiciones de crianza, estado en la que llegan los animales al centro de faenamiento y los métodos de sacrificio, hasta la llegada de la misma a las tercenas. El pH de la carne es utilizado con mayor frecuencia para cuantificar los niveles de glucógeno en el musculo, además de ser indicativo del bienestar animal antes y durante el faenamiento encontraron que cuando el pH es mayor a 6,0 tiene una cualidad oscura, dura y seca, mientras que cuando el pH disminuye a menos de 5,5 se obtiene características de pálida, suave y exudativa, siendo el pH de utilidad como marcador en la calidad de la carne que se encuentra lista para ser distribuida por el centro de faenamiento (Proarca Sigma, 2020).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Evaluar los parámetros sanguíneos y la relación con el pH de la carne en bovinos para el sacrificio.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar las alteraciones en eritrocitos, leucocitos, trombocitos y principales analitos químicos.
- Relacionar la biometría hemática y bioquímica sanguínea con el pH de la carne.
- Identificar los niveles de pH de la carne de los animales faenados.

1.4 HIPÓTESIS

H0: Los bovinos destinados al faenamiento en el camal municipal de Guaranda no presentan alteraciones en la biometría hemática, química sanguínea y pH en carne.

H1: Los bovinos destinados al faenamiento en el camal municipal de Guaranda presentan alteraciones en la biometría hemática, química sanguínea y pH en carne.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Definiciones principales

2.1.1 Bovino

La vaca, en el caso de la hembra, o toro, en el caso del macho (*Bos taurus*), es un mamífero artiodáctilo de la familia de los bóvidos. Anteriormente era considerado una subespecie de *Bos primigenius*, pero un estudio reciente lo considera una especie distinta. El nombre científico es el que se le asignó al animal vacuno doméstico europeo y norasiático, un conjunto de bóvidos domésticos descendientes de la subespecie de uro salvaje euroasiático conocida como *Bos primigenius primigenius*; mientras que se denomina *Bos primigenius indicus* a los cebúes y otras razas bovinas domésticas provenientes del mismo tronco, y descendientes de la subespecie de uro salvaje del Sudeste Asiático, denominado *Bos primigenius namadicus*. Se trata de un mamífero rumiante grande, con unos 1,2-1,5 m de altura y 600-800 kg de peso (Renzi, 2021).

Domesticado desde hace unos diez mil años en el Oriente Medio, posteriormente su ganadería se desarrolló progresivamente a lo largo y ancho de todo el planeta. Sus primeras funciones fueron para el trabajo y la producción de carne y de leche, además de aprovecharse los cuernos, el cuero o los excrementos, como fertilizante o combustible; también se siguen empleando en algunos países en los espectáculos taurinos. La cría y utilización de estos animales por parte del hombre se conoce como ganadería bovina. En 2011, la cabaña mundial de ganado bovino superaba los mil trescientos millones de cabezas. Además de las propias razas o variedades, se emplean diferentes formas de clasificación individual, como pueden ser la disposición y forma de la cornamenta, la capa o color del pelaje, o sus capacidades productivas (Australia, 2011).

Su nombre científico proviene del latín *bos*, que significa toro. El nombre común de la especie es toro en el caso de los machos y vaca en el de las hembras, pero el macho castrado se conoce habitualmente como buey o novillo, a la cría se le denomina ternero o becerro, en el caso de los machos, y su forma femenina en el de las hembras. Los ejemplares jóvenes son conocidos como añojo cuando cumplen un año, eral cuando tienen más de un año y no pasan de dos, utrero desde los dos años hasta cumplir tres, cuatroño con más de cuatro y menos de cinco y cincoño con cinco; todas ellas con su modo femenino para designar a las hembras. El término res se aplica en general a distintas especies de ganado doméstico, incluido el bovino, pero en algunos países hispanoamericanos se refiere exclusivamente al animal vacuno (Integrated Taxonomic Information System, 2023).

2.1.2 Descripción física

Es un animal grande, de cuerpo robusto, que pesa por término medio 750 kg (kilogramos), con grandes variaciones que oscilan desde 150 a 1350 kg, una longitud de unos 2,5 m (sin contar la cola) y una altura hasta la cruz que varía entre 1,2 y 1,5 m dependiendo del individuo (Dewey & Ng, 2024).

La mandíbula está adaptada para el movimiento circular, lo que les permite triturar el pasto con sus molares para que sea lo suficientemente fino como para ser digerido correctamente. La lengua es protráctil y está cubierta de papilas gustativas córneas que la hacen áspera al tacto. El morro u hocico es ancho y grueso. La frente es bastante amplia, plana y con pelos crespos y espesos en la parte superior: la melena o flequillo. Entre la línea de los ojos y el hocico, la frente se prolonga por la nuca o testuz. La cabeza es gruesa y con dos cuernos huecos a cada lado del cráneo, con el estuche liso y cuyo tamaño varía en función del animal y de la raza; los cuernos están orientados generalmente hacia arriba o lateralmente, y su forma recuerda los brazos de una lira. Las orejas son bajas y en forma de corneta, colgantes en el cebú,

y están cubiertas de pelos finos en la parte exterior y con el pelo largo en el interior de los pabellones. Los ojos son ligeramente globulares (Raveneau, 2019).

Tienen un cuello corto y ancho, y una papada que cuelga por debajo del pecho. Su cola o rabo es larga y con un mechón de pelos largos en su extremo distal; el nacimiento de la cola es muy alto, en un hueco situado entre los huesos de la pelvis. La espalda es recta, con el lomo ligeramente arqueado. Los cebús tienen una amplia joroba justo después del cuello. La pelvis es saliente y las caderas anchas y planas. Las hembras tienen una gran ubre bajo el vientre en el cuarto trasero del animal sujeta por ligamentos de suspensión, con cuatro tetillas de 5 a 10 cm de longitud y 2 o 3 cm de diámetro (López F. J., 2019).

El cuerpo está cubierto de pelos cortos, cuya gama de colores va del blanco al negro pasando por varios tonos de rojo y marrón; los motivos o dibujos también son variados, y pueden tener un pelaje de color uniforme, con manchas más o menos extensas de otro color, o atigrado. Se apoyan y caminan con el extremo de sus dos dedos (ungulados artiodáctilos) que están revestidos con una envoltura córnea que forma una pezuña. Su temperatura corporal media (anal) es de 39 °C (grados Celsius), con variaciones entre 38,5 °C y 39,2 °C (Carbajal, 2023).

2.2 Principales patologías en los bovinos de descarte

2.2.1 Traumatismos

Una fractura es la ruptura completa o incompleta en la continuidad del hueso o cartílago. La fractura es acompañada de diversos grados de lesión en los tejidos circundantes, incluyendo la irrigación sanguínea y la función comprometida del aparato locomotor. Inmediatamente después del trauma, se genera un hematoma y este compone de células de la sangre periférica, así como células de médula ósea. La lesión inicia una respuesta inflamatoria que es necesaria para la curación de la

fractura. La respuesta inflamatoria hace que el hematoma coagule entre y alrededor de los extremos de la fractura, y dentro de la médula, que forma una plantilla para formación del callo. Aunque se sabe que cuando se prolonga la expresión de las citoquinas inflamatorias, hay un efecto negativo sobre los huesos y las articulaciones. Una secreción breve y altamente regulada después de la lesión aguda es crítica para la regeneración del tejido (Gómez M. , 2020).

Cuando se presenta una fractura, la mayoría de productores recurren al faneamiento, pues resulta menos costoso que realizar el tratamiento al animal. Generalmente si se trata de un animal grande, si es un toro el que se fractura, o también cuando ocurren partos distócicos y los terneros se abren de cadera, que no se pueden parar, se mandan a sacrificio. Una fractura repercute en una pérdida económica por un atraso, pues el animal no va a ganar peso durante el periodo en que se recupere. En ese caso, es mejor descartarlo. En efecto, cuando se trata de ganaderías de ceba o de levante donde se trabajan ejemplares comerciales, lo mejor es adelantar el faneamiento (Rodríguez G. , 2022).

2.3 Enfermedades de notificación obligatoria

2.3.1 Brucelosis

La brucelosis bovina se produce fundamentalmente por la presencia de la bacteria *Brucella abortus*. Esta bacteria causa infecciones crónicas tanto en el hombre como en el ganado vacuno. La transmisión entre animales se produce por ingestión de pastos, alimentos y agua contaminados con excreciones, a través de membranas fetales de vacas infectadas y secreciones vaginales que pueden ingresar por vía ocular e incluso a través de la piel indemne de animales estabulados, por contacto con fetos abortados y machos infectados, y por inseminación artificial realizada sin considerar las adecuadas medidas higiénicas. En el semen de machos infectados se encuentra la bacteria, de allí que el uso del semen mediante la monta

directa o a través de la inseminación artificial es una importante vía de infección a hembras libres de brucelosis (Agrocalidad, 2020).

La transferencia de embriones no tratados en forma adecuada puede constituir una fuente adicional de infección. Asimismo, fincas libres pueden ingresar la infección a través del contacto de animales sanos con animales infectados en ferias o eventos ganaderos donde participen animales de diversos lugares, por la compra de animales portadores de la infección, así como por el ingreso de animales infectados de otras especies (Lozano, E.; al etc., 2022).

2.3.2 Carbunco bacteriano

El carbunco bacteriano es una enfermedad causada por una bacteria esporulada *Bacillus anthracis*. El carbunco está presente en todo el mundo y cursa con una alta mortalidad en los rumiantes. Es una zoonosis, enfermedad que afecta principalmente a los animales, pero es transmisible al hombre. La bacteria produce toxinas sumamente potentes que son responsables de los efectos debilitantes y causan una alta tasa de mortalidad. Aunque la mayor parte de mamíferos son sensibles, es una enfermedad típica de los rumiantes y del hombre (SAG, 2018).

La principal fuente de infección son los animales muertos y las esporas que contaminan praderas, campos y fómites. Por lo general no hay transmisión entre animales ni entre personas. En contacto con el oxígeno, la bacteria produce esporas que son resistentes y que sobreviven durante años en el suelo o en la lana o el pelo de los animales infectados. Las esporas pueden penetrar en el cuerpo de un animal por ingestión o inhalación o a través de heridas en la piel, allí germinan y causan la enfermedad. Como la sangre de los animales infectados no siempre se coagula correctamente, el animal puede sangrar a través de los orificios corporales, y los insectos transmitirán la bacteria a otros animales. Los carnívoros y el ser humano pueden adquirir la infección si consumen la carne de un animal infectado. Sin

embargo, la infección de los animales se produce en general por la ingestión de esporas que se encontraban en el suelo o en los piensos (Bejarano & etc., 2021).

2.4 Obstrucción por cuerpo extraño

El tubo digestivo es un conducto por donde los alimentos circulan en un solo sentido (de adelante hacia atrás). Sólo el estómago puede actuar a la inversa, provocando el vómito de los alimentos. Una vez que alcanza el intestino delgado, todo lo ingerido se digiere o, si no puede serlo, recorre el intestino hasta el final y es defecado. Los animales suelen verse afectados más a menudo debido a que sus hábitos alimenticios son menos selectivos. Los bovinos tienen tendencia a tragarse objetos extraños (Rodríguez G. , 2022).

2.5 Enfermedades renales

Se define como la deficiencia en el funcionamiento normal del sistema renal, provocado por alteraciones en sus componentes (vasos, túbulos, glomérulos e intersticio) que puede comprometer uno o ambos riñones; este síndrome puede ser progresivo (IRA) o irreversible (IRC) y se asocia a la incapacidad de regulación de los equilibrios hídrico, electrolítico y ácido-básico, así como a la retención de toxinas metabólicas en el plasma sanguíneo, provocando azotemia en el individuo (Urbina & etc., 2021).

La función renal se adapta dependiendo la cantidad de nefronas no funcionales que presente el riñón, mientras más nefronas se vuelvan no funcionales, las sanas incrementan su tamaño para compensar el trabajo de las atrofiadas, su función de filtración glomerular aumenta y condicionando a una hiperfiltración glomerular compensatoria en las nefronas intactas. Esta hiperfiltración provoca cambios funcionales y estructurales en el endotelio, el epitelio y las células mesangiales que inducirían a una microtrombosis, expansión del mesangio glomerular y

posteriormente a una esclerosis glomerular. Al hipertrofiarse las nefronas sanas se presenta la pérdida de la masa renal funcional y pérdida de la capacidad compensatoria entre el 60 a 70% antes que se desarrolle la azotemia. En esta etapa se puede presenciar una baja concentración de la orina sin embargo el paciente no presentaría sintomatología clínica, permitiendo en el individuo que la enfermedad se mantenga estable hasta que se produzca una progresión de la función renal y se manifieste el síndrome urémico que puede determinar un estado terminal en el paciente (Bogin, Ibáñez, Lippi, Wittwer, & Uriarte, 2019).

2.6 Enfermedades hepáticas

El hígado es un importante guardián en el mantenimiento homeostasis. Por su ubicación anatómica en el sistema circulatorio situado entre el sistema digestivo y la circulación sistémica, por sus funciones tan numerosas y variadas, es uno de los órganos más vulnerables a sufrir alteraciones (Bejarano & etc., 2021).

En el ganado vacuno la principal causa por lo regular se debe a un complejo derumenitis. Los alimentos altamente concentrados para una rápida conversión alimenticia pueden causar un cambio en el pH provocando la ruminitis. Esto permite al *Sphaerophorusnecrophorusque* vive normalmente en la microfloraruminal; penetrar en la mucosa del rumen, desarrollarse e infiltrarse al sistema venoso y retornar al hígado; aquí los microorganismos se infiltran y forman abscesos. En todos los casos, los hígados con abscesos son desechados para fines alimenticios (Buddle, Wedlock, Denis, & Skinner, 2020).

La ictericia es un síndrome caracterizado por una coloración amarilla de los tegumentos piel y mucosas como consecuencia de su impregnación por los pigmentos biliares. Todos los grados de ictericia; desde la sub ictericia caracterizada por un tinte ligeramente amarillento de la piel y mucosas, asociado a una orina

intensamente coloreada y, a menudo, rica en urobilina hasta la llamada ictericia franca, en la que la tinción amarilla de los tejidos es neta (Zambrano, etc., 2019).

2.7 Enfermedades respiratorias

La enfermedad respiratoria bovina o síndrome respiratorio bovino se caracteriza clínicamente por algunas muertes repentinas al inicio, diferentes grados de abatimiento, inapetencia, fiebre, dificultad respiratoria con posturas que faciliten la respiración, tos seca o expectorante, secreción nasal y ocular, signos de neumonía en auscultación pulmonar (estertores, roces pleurales, crepitaciones), signos de toxemia en neumonías bacterianas y una respuesta variable al tratamiento. Puede estar causada por múltiples agentes, aunque principalmente serán virus y bacterias, los cuales actúan de forma aislada o conjuntamente. Cuando lo hacen conjuntamente, puede ser de manera simultánea o secuencial. Uno inicia el proceso (normalmente un virus) y facilita la acción de otros microorganismos (normalmente bacterias) que aparecen posteriormente agravando el cuadro clínico y las lesiones. Además de la presencia de microorganismos, y de la capacidad de cada uno ellos para producir enfermedad respiratoria. Los factores estarán relacionados con el animal (pre-disposición de la especie bovina, la capacidad de su sistema inmune para defenderse y eliminar estos microorganismos) y con el ambiente en el que vive y el manejo al que está sometido (Della & etc., 2022).

Es la enfermedad más frecuente en ganado vacuno de cebo y es la que ocasiona mayores pérdidas económicas. Estas pérdidas son atribuibles fundamentalmente al efecto sobre la ganancia de peso vivo diario de los animales e incremento del índice de conversión, gastos veterinarios y de tratamientos, gastos en mano de obra para el manejo de cebaderos afectados, medidas preventivas como vacunación y la mortalidad que ocasiona y el sacrificio prematuro de terneros enfermos crónicos. Normalmente, la mortalidad no es muy elevada, pero con frecuencia las secuelas a nivel pulmonar van a condicionar el adecuado desarrollo del animal. Por lo tanto

un adecuado control será un punto fundamental para la rentabilidad de explotaciones de vacuno de cebo (Silva, y otros, 2020).

2.7.1 Mal de altura

Es una enfermedad no infecciosa que afecta a todos los animales, principalmente a bovinos. Se caracteriza por una severa hipertensión pulmonar con concomitante insuficiencia del corazón derecho, ocasionado por la baja presión de oxígeno y el frío. Se produce generalmente a alturas por encima de los 2000 msnm. La baja presión de oxígeno de las grandes alturas afecta a la mayoría de las especies animales. La especie bovina posiblemente es una de las más sensibles a esta condición, siendo la respuesta más característica el desarrollo de una hipertensión arterial pulmonar (Quilumba, 2023).

La enfermedad se relaciona con la hipoxia crónica ambiental en las grandes alturas, debido a la baja presión parcial de oxígeno atmosférico existente; además, el predominio de las bajas temperaturas se constituye como factor adicional. La respuesta característica a estos factores es el desarrollo de una hipertensión arterial pulmonar, lo cual ocurre como resultado del estrechamiento del lumen de las arterias pulmonares debido a la vasoconstricción, hipertrofia e hiperplasia de las células musculares lisas de la arteria pulmonar, y se caracteriza por un incremento de la resistencia vascular pulmonar que dificulta la expulsión de sangre por el ventrículo derecho, produciendo una insuficiencia cardiaca congestiva y, como consecuencia, la muerte del animal (Madrica, 2020).

2.8 Distocias

Distocia significa etimológicamente parto difícil y en lenguaje obstétrico se usa para designar al parto que no puede realizarse con las fuerzas de la madre, por lo que representa un riesgo vital no solo para la cría, sino que para la madre también.

Por este motivo es sinónimo de parto artificial, o sea del parto que tiene lugar con intervención manual o instrumental. La distocia es una de las posibles terminaciones de un ciclo reproductivo, y la especie bovina es la que con mayor frecuencia padece distocias, constituyéndose en uno de los factores que más influye en el comportamiento reproductivo y productivo (Gómez & etc., 2022).

Lo que conlleva a una relevante importancia económica en los sistemas criadores, por las pérdidas directas que están constituidas por la muerte de terneros, los gastos de atención de los partos distócicos, la muerte de animales madres, el tratamiento de los trastornos puerperales consecuentes y la baja en la producción de leche. Como factor indirecto sobresaliente debe mencionarse la baja en la fertilidad que, como secuela de los partos distócicos, causan un daño económico importante (Smidt, 2019). Se debe tener en cuenta que gran parte de las distocias se deben a factores que pueden ser controlados, como ocurre también con la esterilidad y el aborto, un correcto control de estos factores puede disminuir la incidencia de estas patologías, lo que se basa en aparear animales sanos que hayan alcanzado un desarrollo suficiente tanto anatómico como fisiológico, que tengan buenas calidades raciales, que hayan tenido un régimen nutricional bueno e higiénico y que sean seleccionados respetando los caracteres raciales (Gómez & etc., 2022).

2.9 La sangre

Líquido de color rojo, que circula por las arterias y venas del cuerpo de los animales. Su función es distribuir oxígeno, nutrientes y otras sustancias a las células del organismo, y recoger de estas los productos de desecho (Vera, 2022).

2.9.1 Funciones vitales de la sangre

- **Respiratoria:** Transportando el oxígeno que toma de los pulmones y recogiendo el dióxido de carbono.

- **Inmunológica defensiva:** Al transportar células del sistema inmunitario, actúa protegiendo al organismo frente a los agentes patógenos (leucocitos o glóbulos blancos).
- **Excretora:** Recogiendo los residuos y desechos para ser eliminados.
- **Transportadora:** De las secreciones y hormonas producidas por las distintas glándulas.
- **Reguladora:** Manteniendo el equilibrio, el agua del organismo, la temperatura corporal, etc.
- **Hemostática:** Preservando la integridad del sistema circulatorio, limitando la pérdida de sangre en vasos lesionados (Robles, 2024).

2.9.2 Componentes de la sangre

La sangre es un líquido viscoso, formado por componentes celulares los cuales se encuentran suspendidos en un medio coloidal denominado plasma. Es opaca debido al gran número de células que se encuentran en ella y de color rojo por la hemoglobina contenida en los glóbulos rojos (eritrocitos). La composición de la sangre en los organismos animales se mantiene siempre dentro de los límites normales o fisiológicos, gracias a mecanismos especiales que le dan nutrición, que eliminan de ella sustancias de desecho y que producen las células hemáticas características (Flores, 2016).

2.9.3 Plasma

Es el componente fluido de la sangre y representa más de la mitad del volumen sanguíneo. Está formado por multitud de moléculas, desde iones hasta proteínas voluminosas. Es el principal medio de transporte de nutrientes y productos de desecho. Las funciones del plasma están relacionadas con la amplia cantidad de

sustancias disueltas que en ella se encuentran; sus propiedades biológicas forman parte de la integración y coordinación de los distintos sistemas del organismo y están incorporadas a las funciones de la sangre. Contiene numerosas hormonas que son exclusivamente fabricadas por las células especializadas del cuerpo animal, las vitaminas presentes en el plasma sanguíneo en su mayoría son incorporadas con la alimentación pero en algunas especies, en particular los rumiantes, ciertas vitaminas son sintetizadas por los tejidos; además, en el plasma sanguíneo se encuentran gases respiratorios como el oxígeno y el anhídrido carbónico; y gases inertes como el nitrógeno presente en el aire. Diversos metabolitos como la urea, el ácido úrico, la creatinina y otros están disueltos en el plasma (Bascompte, 2019).

2.9.4 Suero sanguíneo

El suero tiene los mismos componentes que el plasma excepto los que se han gastado al formar el coagulo, que son: fibrinógeno y factores II, V, VIII. Es útil en la identificación de algunos analitos en los que, ya que este podría interferir en el resultado alterándolo (Moreta, 2019).

2.10 Anticoagulantes

Los anticoagulantes se emplean mezclándolos con las muestras sanguíneas para mantener la sangre líquida y poder realizar normalmente los análisis de laboratorio clásicamente, se utilizan los siguientes:

- **Heparina:** Es un anticoagulante natural. Tiene serias desventajas para el estudio de la morfología celular ya que interfiere en la coloración de los leucocitos. Se emplea en solución al 1 % en proporción de 0`1ml (1 gota) por cada 5 ml de sangre.
- **EDTA (ácido etildiaminotetraacético):** Es el anticoagulante de elección para las muestras destinadas al estudio morfológico. Las concentraciones empleadas

son de 2 mg/ml de sangre. Se puede encontrar en forma líquida en goteros plásticos, se emplea a razón de una gota por cada 5 ml de sangre.

- **Oxalatos:** son tóxicos y no deben emplearse en la recolección de la sangre destinada a transfusiones (Trejo, 2023).

2.10.1 Características de anticoagulantes en biimetría hemática

La sangre tratada con anticoagulante debe procesarse lo antes posible, incluso mantenida bajo refrigeración (4°C) si no pasan de las 2 horas. El tiempo máximo entre la extracción de sangre y su procesamiento depende del coagulante de elección y no debe ser más de 4 horas, a excepción del anticoagulante EDTA que puede ser hasta 24 horas (en refrigeración a 4°C). Los anticoagulantes pueden emplearse en forma sólida o líquida. Los primeros están indicados para la determinación de los parámetros hematológicos, ya que no producen, como los anticoagulantes líquidos, dilución de sangre (Vera, 2022).

2.11 Biimetría hemática

Es el examen de laboratorio de mayor uso para la evaluación patológica en el canino, por lo que se hace necesario disponer de valores referenciales adecuados para poder interpretar correctamente los resultados y así obtener una conclusión válida. Los valores de referencia son usados para describir la dispersión de variables en individuos saludables y son necesarios para juzgar si un resultado es normal o anormal. Este análisis brinda datos valiosos sobre el estado de salud de la mascota. A veces será la respuesta para hacer el diagnóstico certero y otras indicara que en esa área esta todo normal y deberán seguir buscando. Además de ser una herramienta valiosa para la medicina preventiva sobre todo en animales de edad avanzada detectando enfermedades en una fase temprana (Gómez. & etc., 2019). Consta de varios componentes que son:

2.11.1 Eritrocitos

Son los responsables de dar el color rojo a la sangre por su alto contenido en hemoglobina, una proteína que contiene hierro en su estructura. Su principal misión es la de transportar el oxígeno y el CO₂. El eritrocito, en mamíferos, se puede considerar como una célula modificada para su función puesto que no posee núcleo y carece de mitocondrias y otros orgánulos celulares. Tienen una forma bicóncava de unas 7,5 µm, lo que le confiere mayor superficie de intercambio con el plasma sanguíneo. Los eritrocitos constituyen aproximadamente el 45 % del volumen sanguíneo (Moreta, 2019).

2.11.2 Leucocitos

Presentan núcleo y son incoloros en la sangre fresca. Su principal misión es en la defensa del organismo frente a agresiones como los patógenos externos o alteraciones aberrantes internas. Esta función la realizan fuera de la propia sangre puesto que tienen la capacidad de atravesar la pared vascular y actuar en los tejidos dañados. Presentan en su citoplasma granos de dos tipos, azurófilos o primarios, que son lisosomas, y específicos o secundarios de contenido variado. Los glóbulos blancos se clasifican en granulares y agranulares. Todos tienen granos azurófilos pero los granos específicos son característicos de los granulares (Moreta, 2019).

- **Leucocitos granulares**

Neutrófilos

Son los leucocitos granulares más abundantes y representan el 60-70% de todos los leucocitos. Se reconocen fácilmente por su núcleo multilobulado. Presentan gránulos azurófilos, pero en mayor cantidad granos específicos con un contenido en lisozimas, activadores del complemento, colágenas, etcétera. Son

uno de los 6 principales tipos celulares que intervienen en la defensa frente a las infecciones bacterianas (Morales, 2023).

- **Leucocitos agranulares**

Monocitos

La función principal es la fagocitosis, actúan como defensa contra microorganismos, en el proceso de la formación antigénica y en la eliminación de células viejas, dañadas o tumorales (Bascompte, 2019).

Linfocitos

Son las principales células implicadas en la respuesta inmunitaria, reconociendo por sus receptores de membrana los determinantes antígenos con la colaboración de otras células, como los macrófagos (Silva, y otros, 2020).

2.11.3 Plaquetas

Las plaquetas son células producidas por los megacariocitos en la médula ósea mediante el proceso de fragmentación citoplasmática, circulan por la sangre y tiene un papel muy importante en la coagulación. Para ello forman nudos en la red de fibrina, liberan sustancias importantes para acelerar la coagulación y aumentan la retracción del coágulo. En las heridas las plaquetas aceleran la coagulación, y además al aglutinarse obstruyen pequeños vasos, y engendran sustancias que los contraen. La disminución en el número de plaquetas se puede deber a Infecciones agudas, Shocks peptónico o anafiláctico (Corredor & etc., 2021).

2.12 Trombograma

El hemograma convencional no ha considerado el estudio de las plaquetas como parte integral del mismo. El hemograma electrónico recupera este parámetro e

incluye otros nuevos relacionados con ellas. Se designa como el análisis cuantitativo y cualitativo de los parámetros relacionados con las plaquetas en sangre periférica. Forman parte; el recuento convencional de plaquetas y los nuevos parámetros derivados de los contadores hg67 y electrónicos como volumen medio plaquetario, el ancho de distribución de las plaquetas (Juste & Carretón, 2019).

2.13 Valores referenciales de biometría hemática en bovinos

Tabla 1. Valores Referenciales de Hemograma en Bovinos

Parámetro	Límite Inferior	Límite Superior	Unidad
Conteo de glóbulos blancos (WBC)	4,00	12,00	10 ⁹ /L
Número de Linfocitos (Lym#)	1,50	9,00	10 ⁹ /L
Número de Granulocitos (Gran#)	0,60	5,00	10 ⁹ /L
Número de Monocitos (Mid#)	0,30	1,60	10 ⁹ /L
Conteo de glóbulos rojos (RBC)	5,00	10,10	10 ¹² /L
Hemoglobina (HGB)	80	150	g/L
Hematocrito (HCT)	0,240	0,460	
Volumen corpuscular medio (MCV)	40,0	60,0	fL
Concentración de hemoglobina (MCH)	11,0	19,0	pg
Concentración media de hemoglobina (MCHC)	300	370	g/L
Plaquetas(PLT)	120	820	10 ⁹ /L
Procalcitonina (PCT)	0,10	99,90	mL/L

Fuente. (DYMIND, 2024)

2.14 Química sanguínea

La enzimología diagnóstica es el área de la medicina del laboratorio que está implicada en el estudio y la aplicación de la actividad enzimática como una ayuda para el reconocimiento o diagnóstico de las enfermedades, gravedad de la enfermedad y para evaluar la respuesta al tratamiento. Las enzimas son catabolizadores de proteínas que aceleran las reacciones bioquímicas en las células.

Sufren cambios durante una reacción y vuelven a su estado original cuando la reacción está completa (Flores, 2016).

Existen varias técnicas de uso habitual en el laboratorio de bioquímica clínica, que se pueden agrupar en tres grupos: Espectrofotometría, Electroforesis y Determinación de iones. La Espectrofotometría esta se emplea principalmente para la determinación de metabolitos y enzimas, basándose en el cambio de color cuando se produce una transformación de tipo químico o enzimático. Es el método utilizado empelado por los analizadores de bioquímica húmeda y bioquímica seca.

Bioquímica seca (fotometría de reflectancia) En este tipo de analizador de bioquímica, las reacciones tienen lugar sobre un soporte sólido, bien una tira o una lámina, que contiene todos los sustratos, enzimas, cofactores, y demás elementos necesarios para que tenga lugar la reacción, de modo análogo a la química líquida (Juste & Carretón, 2019). Consta de varios componentes que son:

2.14.1 Glucosa

La glucosa es el principal representante del metabolismo energético. En el organismo animal todos los tejidos requieren de un mínimo de glucosa, pero para algunos, por ejemplo, cerebro, eritrocitos, epitelio germinativo de las gónadas, retina y glándula mamaria, ésta es imprescindible. El metabolismo de la glucosa y la concentración de glucosa en sangre están alterados en muchas enfermedades y el hÍper y la hipoglucemia son hallazgos de laboratorio frecuentes. Las alteraciones del metabolismo de la glucosa provocadas por enfermedades del sistema endócrino, particularmente el páncreas endócrino (Jiménez & Montero, 2022).

Los rumiantes carecen de hiperglucemia postprandial o ésta es mínima porque la mayor parte de carbohidratos de la dieta son fermentados por los microbios ruminales a ácidos volátiles (ácido acético, propionico y bÚtirico). El ayuno y la

mala absorción pueden provocar hipoglucemias por la restricción de la ingesta alimentaria o de la absorción de glucosa, respectivamente (Lamiter, etc., 2022).

El nivel de glucosa sanguínea refleja las condiciones nutricionales, emocionales y endocrinas del sujeto. La concentración de glucosa en lo hematíes se aproxima a la de glucosa en plasma en la mayoría de los mono gástrico y rumiantes jóvenes, la concentración de glucosa en el plasma excede generalmente a la de glucosa en sangre en 10 a 30 mg/ 100 ml en rumiantes y caballos adultos (Sigua Ochoa , 2019).

2.14.2 Urea

La urea se forma en el hígado como producto final del metabolismo de las proteínas. Durante la digestión, la proteína se descompone en aminoácidos, los cuales contienen nitrógeno y al ser metabolizados se separa el NH_4^+ (ion amonio) del resto de la molécula que se utiliza para producir energía u otras sustancias que necesite la célula. El amonio se combina con otras moléculas pequeñas para producir urea, la que luego se secreta en la sangre y se excreta en la orina por medio de los riñones (Álvarez, 2019).

La mayoría de las enfermedades renales afectan la excreción de urea y creatinina; de tal manera que los niveles de BUN en la sangre aumentan; asimismo, los pacientes con deshidratación o hemorragia digestiva pueden tener niveles de BUN anormales, producto del metabolismo de la sangre digerida. Un gran número de medicamentos afectan también el BUN, ya que compiten con éste para ser eliminados a través de los riñones (Bernave, etc., 2018).

2.14.3 Creatinina

Es el producto final del metabolismo de la creatina que se forma espontáneamente por deshidratación irreversible y no enzimática de la fosfocreatina. Gran parte de la

creatina es sintetizada en el hígado y es transportada hacia el músculo esquelético, una parte se fosforila para finalmente formar la fosfocreatina. La creatinina es el marcador más importante de la función renal, es producida regularmente por los músculos y excretada por medio de los riñones en la orina. La insuficiencia renal ocasionará una elevación en los niveles de creatinina en suero, ya que no es excretada en cantidades normales y se acumula en la sangre. La creatinina circula en la sangre y es tomada por el músculo donde se convierte en la enzima creatina quinasa (CK), denominada también fosfocreatina quinasa (Quiroga & etc., 2019).

2.14.4 Fosfatasa alcalina

Fosfatasa alcalina cataliza la síntesis y desdoblamiento hidrolítico de los esteres del ácido fosfórico en un medio alcalino. Están entre los procesos metabólicos más importantes, así que las fosfatasas ocupan una posición muy importante en el organismo. Se encuentra en casi todos los tejidos y órganos, especialmente en las mucosas del duodeno, en el hueso, en los cartílagos, en el hígado, riñón, próstata y bazo, como también en ellos eritrocitos y leucocitos (Álvarez, 2019).

Es diagnósticamente importante en: Hiperparatiroidismo, raquitismos y osteomalacia, tumores del hueso; la actividad de la fosfatasa alcalina se encuentra muy alta en el suero. Enfermedades del sistema hepatobiliar como en todas las formas de colestasis, ictericia posthepática (obstructiva), tumores malignos metastásicos con complicación hepática (Díaz, Fernández, & Paredes, 2020).

2.14.5 Alanina transferasa

Se encuentra principalmente en el citoplasma de los hepatocitos; por ellos, es más específica de lesión hepática que la AST. En caballos y vacas el ALT también se encuentra en las células del músculo estriado y la enzima no es específica del hígado en estas especies. Daños tóxicos del hígado podrían resultar en los más diversos

cuadros enzimáticos. Se encuentran figuras clínicas similares a hepatitis o colestasis. Intoxicaciones, debido a insecticidas se revela por el cuadro de la enzima hepática en el suero. En ictericia obstructiva aguda el ALT podría aumentar (Quintero & etc., 2021).

2.14.6 Proteínas totales

En suero se componen principalmente de albúminas y globulinas. El plasma, además, contiene fibrinógeno. El hígado sintetiza albúmina, fibrinógeno y parte de las globulinas. La función principal de las proteínas plasmáticas es la unión y transporte del agua. Además, sirven como sustancia buffer y coloides protectoras. Contiene factores de coagulación y anticuerpos. El nivel de la proteína total en el suero o plasma depende de la cantidad de proteínas y de la cantidad de agua en la sangre (Jiménez & Montero, 2022).

Las proteínas plasmáticas se dividen en albúmina y globulinas empleando analizadores químicos clínicos. Las concentraciones de proteínas totales y albúmina se determinan de forma directa en las pruebas bioquímicas, y la concentración de globulinas totales se determina restando la concentración de albúmina a la de las proteínas totales (López & Rivas , 2021).

2.14.7 Albúmina

Es una pequeña proteína globular hidrosoluble, que da cuenta de, aproximadamente, el 75-80% de la presión oncótica del plasma. Fabricada en el hígado". Es una única proteína plasmática homogénea que contiene una pequeña cantidad de carbohidratos. La albúmina y otras proteínas pueden ser glucosiladas por interacciones no enzimáticas con la glucosa. La albúmina glucosilada y las proteínas totales glucosiladas se encuentran incrementadas una diabetes no tratada

o mal controlada. "Como proteína de fase negativa aguda, la albúmina puede disminuir con las enfermedades inflamatorias" (Marcillo, 2024).

2.14.8 Globulina

La concentración de globulinas totales se calcula en el plasma o suero restando la concentración de la albúmina de las proteínas totales determinadas por el método de Biuret. La concentración total de globulinas en el plasma puede ser baja (hipoglobulinemia) por una sobre hidratación, pérdida de globulinas del cuerpo (hemorragia, exudados masivos, enteropatía con pérdida de proteínas). La hiperglobulinemia puede aparecer por una deshidratación a un aumento de la síntesis de globulinas (Díaz, Fernández, & Paredes, 2020).

2.14.9 Amilasa

Las amilasas son enzimas que hidrolizan el almidón, glucógeno y otros oligosacáridos y polisacáridos semejantes, dando glucosa y maltosa como productos finales del hidrolisis. La amilasa se produce predominantemente en las glándulas salivales (isoenzima S o salivar) y en el páncreas exocrino (isoenzima P o pancreática) (Portillo & etc, 2021).

Amilasa sérica se encuentra aumentado en problemas como Pancreatitis aguda, Insuficiencia renal, ACTH o corticoides, Hiperadrenocorticismo. La medición de amilasa se realiza mediante métodos espectrofotométricos usando diversas técnicas como: las amiloclásticas empleando como sustrato almidón, sacarogénicas empleando como sustrato derivados de maltotriósido o cromogénicas usando nitrofenol (Tepán, 2017).

2.14.10 Bilirrubina

La bilirrubina es un pigmento que procede del catabolismo de los grupos hemo de la hemoglobina y la mioglobina. Se transporta en sangre unida a la albumina, formando la denominada bilirrubina indirecta o no conjugada, para posteriormente conjugarse en el hepatocito formando un diglucurónido de bilirrubina, es la fracción directa, soluble o conjugada. Esta es excretada por la bilis al intestino, donde es convertida en urobilinógeno, que se elimina por las heces. (Suárez & etc., 2022).

2.14.11 Colesterol

El colesterol es un tipo de lípido derivado de los triglicéridos que se encuentran, principalmente, en los tejidos de origen animal. La concentración de colesterol sérico representa la concentración de colesterol total. El colesterol en general, se determina mediante una serie de reacciones enzimáticas que resultan en un cambio de color que se mide en forma espectrofotométrica. El colesterol sirve como una medida importante de la función sintética hepática (Vaden, etc., 2011).

2.14.12 Calcio

Controla el nivel de calcio en el cuerpo que no está almacenado en los huesos. El calcio es el mineral más común en el cuerpo y uno de los más importantes. El cuerpo lo necesita para construir y reparar huesos y dientes, ayudar en el funcionamiento de los nervios, hacer que los músculos se contraigan, ayudar en la coagulación de la sangre y el funcionamiento del corazón. Casi todo el calcio en el cuerpo está almacenado en los huesos (Integrated Taxonomic Information System, 2023).

2.14.13 Fósforo

El fosfato es una partícula cargada (ion) que contiene el mineral llamado fósforo. El organismo necesita fósforo para formar y reparar huesos y dientes, ayudar a que

funcionen los nervios y hacer que los músculos se contraigan. La mayor parte (aproximadamente el 85%) se encuentra en los huesos. El resto se almacena en los tejidos del cuerpo. Los riñones ayudan a controlar la cantidad de fosfato en la sangre. El excedente de fosfato es filtrado por los riñones y sale del cuerpo en la orina. Un alto nivel de fosfato en la sangre suele ser causado por un problema renal (Montalvo, 2020).

2.15 Valores referenciales de bioquímica sanguínea en bovinos

Tabla 2. Valores Referenciales de Bioquímica en Bovinos

Parámetro	Límite Inferior	Límite Superior	Unidad
Proteínas totales (TP)	48	98	g/L
Albumina (ALB)	22	44	g/L
Globulina (GLO)	20	62	g/L
Alanina transferasa (ALT)	0	90	U/L
Alanina fosfatasa (ALP)	0	350	U/L
Bilirrubinas totales (TBIL)	0	15	umol/L
Creatinina (CRE)	50	195	umol/L
Nitrógeno ureico (BUN)	2,8	9,7	mmol/L
Creatina cinasa (CK)	20	200	U/L
Amilasa (AMY)	0	120	U/L
Glucosa (GLU)	2,2	17,5	mmol/L
Colesterol (CHOL)	0,7	8,7	mmol/L
Calcio (Ca)	1,9	3,3	mmol/L
Fósforo (P)	1,74	3,52	mmol/L

Fuente. (MNCHIP, 2021)

2.16 Faenamiento en bovinos

2.16.1 Camales

Son establecimientos en los que se sacrifican y preparan para el consumo humano determinados animales. Constituye la primera etapa en la industrialización de la

carne. El producto final del proceso es la canal, denominada así a la pieza limpia sin vísceras. Camal, Rastro, Matadero, frigorífico matadero; lugar donde se realiza las operaciones de sacrificio y faenado del ganado que se destina para el abasto publico Considerando que un matadero de ganado es el establecimiento debidamente autorizado y registrado por la autoridad competente, que cuenta con la tecnología requerida para realizar los procesos de industrialización de las diversas especies de abasto. Considerando que un matadero de ganado es el establecimiento debidamente autorizado y registrado por la autoridad competente, que cuenta con la tecnología requerida para realizar los procesos de industrialización de las diversas especies de abasto. También se le denomina camal, rastro, centro de beneficio o planta faenadora de carne (Ruiz, 2018).

Un matadero o camal es una instalación industrial estatal o privada en la que se sacrifican animales de granja para su posterior procesamiento, almacenamiento y comercialización como carne u otra clase de productos de origen animal. En una primera aproximación podemos convenir que un residuo es cualquier tipo de material que generado por la actividad humana está destinado a ser desechado. Esta no sería si no una de las diversas formas de definir el término, y en sus principales rasgos adopta la misma línea. "Los residuos son aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado un valor económico en el contexto en el que son producidas" Para empezar, podemos definir como residuo: aquellas materias derivadas de actividades de producción y consumo que no han alcanzado ningún valor económico, como cualquier sustancia u objeto del cual se desprende su poseedor o tiene obligación de desprenderse, estas definiciones son muy amplias y abarcan la totalidad de los productos residuales que origina nuestro sistema de vida (EMRAQ-EP, 2019).

2.16.2 Proceso de faenamiento

Una vez cebados los toros, se pesarán individualmente y se transportarán al matadero con el mejor trato, respetando y haciendo cumplir las ordenanzas médico sanitarias relacionadas con el traslado de animales. Se exigirá un descanso mínimo de 24 horas en condiciones de ayuno y un ambiente adecuado para evitar en lo posible el estrés. Antes del sacrificio se pesarán de nuevo los animales y se procederá al aturdimiento o insensibilización preferiblemente mediante una descarga eléctrica. El desangrado, despiezado y limpieza de las canales no debe demorar más de media hora por animal (Muylema, 2023).

La Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito (EMRAQ-EP, 2019), indica que el faenamiento es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de un animal bovino, con el objeto de obtener su carne en condiciones óptimas para el consumo humano. El faenamiento se debe llevar a cabo siguiendo las normas técnicas y sanitarias y se basa en los siguientes procesos:

2.16.3 Proceso de recepción

Se recibe a los animales según documentación de Guía de Movilización emitido por Agrocalidad, los animales son identificados, pesados y ubicados en los corrales, para cumplir con las medidas sanitarias de prevención, durante el tiempo que determine la ley.

- **Proceso de recepción:** Se recibe a los animales según documentación de Guía de Movilización emitido por Agrocalidad, los animales son identificados, pesados y ubicados en los corrales, para cumplir con las medidas sanitarias de prevención, durante el tiempo que determine la ley.
- **Proceso de corralaje:** Durante este proceso los animales cumplen un tiempo de estancia normado por la ley en el que son hidratados y pasan por un proceso de descanso y relajación muscular.

- **Proceso de arreo y duchado:** Cumplido con los tiempos sanitarios acordados y habiéndose aceptado y cancelado las tasas correspondientes por el servicio de faenamiento de los animales que van al proceso de faenamiento, se trasladan a los mismos al duchado, para someterlos a una higienización inicial.
- **Proceso de noqueo:** El noqueo del animal es físico mediante la aplicación o uso de una pistola neumática, se insensibiliza al animal a ser sacrificado para evitarles sufrimiento a la hora del degüello.
- **Proceso de izado:** El animal es colgado de los cuartos traseros, en un gancho adherido a un riel para facilitar su movilidad en el proceso de desangrado y posteriores pasos del proceso de faena.
- **Proceso de sangrado y degüello:** Se aplica un corte en las arterias del cuello del animal (estando boca abajo) para que el animal se desangre, la sangre es recogida en una canaleta especial, para su posterior procesamiento convirtiéndola en harina de sangre.
- **Proceso de corte de patas y cabeza:** Se procede a cortar las patas y la cabeza del animal.
- **Proceso de desollado:** Procedimiento que se realiza entre el cuero y la carnosidad, para facilitar el desollado del animal, proceso realizado mecánicamente.
- **Proceso de eviscerado:** Procedimiento en el que se extrae los órganos internos de cada animal, llamados víscera.
- **Proceso de fisurado:** Incisión longitudinal del esternón y la columna vertebral, que se realiza sobre el animal faenado, mediante una sierra eléctrica.
- **Proceso de inspección veterinaria post mortem:** La carne de los animales faenados, son revisados por el veterinario para determinar su integridad orgánica y estado sanitario. Proceso de higiene y desinfección. Es la aplicación de agua a presión y/o ácido orgánico sobre las superficies

corporales, para desinfectar al animal de posibles contaminaciones propias del manipuleo y el eviscerado (EMRAQ-EP, 2019).

2.17 Calidad de la carne

El término calidad es complejo e definir cuándo se aplica a un alimento, debido a la diversidad de factores que están implicados en su manejo, pero cualquier caso, se puede aceptar que la calidad es la adecuada del producto al uso que se le vaya a dar. En ciertas definiciones de calidad, se recoge dentro de la misma “la capacidad para responder a las necesidades de la demanda”, lo que conlleva para ofrecer una calidad constante (García & etc., 2021).

2.17.1 Aspectos físicos

Esta explicada por aquellas cualidades que el consumidor puede valorar directamente, bien al comprarla, como el color, bien en el momento de degustarla, como jugosidad, la ternura y el sabor.

- **Color**

Se considera una característica tridimensional de los objetivos, determinada por un atributo de claridad y dos atributos cromáticos, el tono y la saturación; a su vez el color también depende del observador que percibe esa sensación. Según estudios de mercado realizados de distintos países resulta ser la cualidad fundamental en la que el consumidor se basa para su elección. Desechando los colores extremos y apreciando un color rojo brillante (Marquina & etc., 2019).

- **Dureza o ternura**

Estos conceptos se definen como la dificultad o la facilidad con la que una carne se puede cortar y masticar. Se puede determinar sensorialmente mediante paneles de

degustación con un jurado entrenado y entonces hablar de la ternura o bien se puede cuantificar la fuerza necesaria para cortar esa carne utilizando aparatos especiales refiriéndonos en este caso a la dureza (Arango, Oquendo, & Agudelo, 2020).

2.17.2 Aspecto químico

- **pH**

Es una propiedad de la carne que tiene importancia en el proceso biológico de la transformación del músculo en carne y que condiciona sus características organolépticas. Se pueden medir en el laboratorio en una muestra homogeneizada de carne o bien en el propio matadero directamente en el camal utilizando el pH-metro portátil este último sistema es más utilizado debido a que supone mayor rapidez, ausencia de deterioro de la zona medida y en condiciones adecuadas de trabajo no influye la fiabilidad de los resultados (Barriada, 2020).

- **Tirilla universal de pH**

Las tiras de pH, son unas tiras compuestas por celulosas que permiten medir los niveles de ácido que hay en un medio. El papel indicador de pH es aquel que está impregnado de algunas sustancias químicas que ayudan a medir ciertas concentraciones de sustancias. Al poner en contacto una de estas tiras con el pH de la sustancia que queremos analizar la tira cambia de color por una modificación en la estructura de la protonación del medio. La protonación es el proceso químico por el cual se añaden protones alterando así las características del líquido, haciendo que la tira se tiña de otro color (Apracom, 2022).

El pH de la carne en condiciones adecuadas debe ser de entre 5.4 a 5.6 como pH idóneo de la carne, que permite una buena vida comercial, al inhibir el crecimiento

de microorganismos, y le proporciona las características físicas-química adecuada (Universidad de Murcia, 2023).

- **Descripción de la escala de pH**

El pH muscular de la carne resulta ser una medida interesante para cuantificar el nivel de reserva energética en el músculo y además para valorar cómo ha sido tratado el animal antes del faenamiento. Se considera que el pH típico de la carcasa de un animal bien alimentado y no estresado cae aproximadamente de 7,2 a más o menos 5,4. Por otro lado, se señala que los animales de mayor edad son más susceptibles al estrés. Estudios indican que un alto valor y el descenso mínimo del pH en las carcasas corresponden a animales viajeros. Por otro lado, el pH tiene influencia directa sobre el color de la carne. Cualquier situación de estrés con un pH final de la carcasa por encima de 6,0 a 6,2 ocasionará colores oscuros de la carne. En el mismo sentido entre los factores predisponentes de corte oscuros en bovinos, existe una relación positiva con el tiempo del transporte y el descanso previo al faenamiento (Marquina & etc., 2019).

Al respecto, encontraron evidencias de que el manejo del ganado ante mortem, previo al faenamiento, tiene efectos en la calidad de la carne, donde la gran mayoría tuvo pH mayor a 6,2 y tenía cortes oscuros. Respecto a la coloración de la carne, se entiende que no solo es una característica de importancia económica debido a que el consumidor se orienta para la decisión de compra, sino que carnes oscuras con un elevado pH no son aptas para el envasado al vacío, debido a que son más susceptibles a un mayor deterioro bacteriano y por tanto no duran mucho tiempo (Barriada, 2020).

2.18 Salud Pública Veterinaria

Salud Pública Veterinaria puede definirse como la aplicación del conocimiento aportado por las Ciencias Veterinarias a la Salud Pública en cuanto a la protección de la salud humana mediante la sanidad, la producción y el bienestar animal, la biotecnología aplicada, la seguridad alimentaria, la protección medioambiental y la sostenibilidad, siendo así el medio por el cual los resultados de la epidemiología se aplican al control de problemas sanitarios, previniendo la enfermedad y la discapacidad, así prolongando la vida, fomentando la salud física y mental de los individuos y las poblaciones humanas que conviven con los animales (López C. , 2021). Teniendo, así como sus principales funciones:

- Vigilar, prevenir y controlar eventos de importancia en Salud Pública, mediante la identificación y evaluación de los riesgos microbiológicos para la salud humana de origen animal.
- Promover la salud animal, para incrementar la producción, la productividad y fortalecer la seguridad alimentaria.
- Fomento de la protección ambiental en relación con los riesgos potenciales para la Salud Pública derivados de la producción animal y la tenencia de mascotas convencionales y no convencionales (exóticas y silvestres).
- Desarrollo de modelos biomédicos para investigación en salud y la conservación de animales silvestres.
- Impulsar herramientas para la construcción de políticas, directrices y estrategias que permitan la formulación de marcos normativos que entrelacen efectivamente la salud humana y la salud animal.
- Mejorar la comunicación y la cooperación entre los sectores de la salud humana, salud animal y Salud Pública (Briones & etc., 2018).

Es necesario tener presente que las principales tareas de salud pública hoy son, en primer lugar, la prevención de las principales enfermedades y afecciones no infecciosas (como por ejemplo las enfermedades crónicas como cáncer, hipertensión, diabetes, etc.); en segundo lugar, la prevención de las principales enfermedades infecciosas (dentro de las cuales podemos encontrar aquellas de carácter zoonótico); y una tercera tarea de importancia es la promoción de la salud, que conlleva el logro de la salud positiva en términos de capacidad para funcionar de los individuos (López C. , 2021).

Para cumplir con las tareas mencionadas la salud pública desarrolla diversas estrategias como lo son la implementación de metodologías encaminadas a la promoción de los servicios de salud animal (realizando campañas de educación sanitaria, así como también campañas de vacunación enmarcadas en los programas de prevención de la rabia) promueve la protección de los alimentos para consumo humano (desde el punto de vista de la inocuidad de los alimentos, incluyendo aquellos de origen animal); genera políticas dirigidas a la protección medio ambiental (en la cual podemos incluir aquellas medidas para mitigar el impacto de las producción animales); estableciendo programas de Vigilancia, prevención y control de enfermedades compartidas entre hombre y los animales (Briones & etc., 2018).

Además, es importante recordar que la epidemiología contribuye principalmente en el diseño de métodos para la prevención, el control y la eventual eliminación de las enfermedades de los animales ya que estas actividades constituyen la actividad eje de un sistema de vigilancia sanitaria animal, que considera el monitoreo de los indicadores improductivos en función de las formas de producción ganaderas predominantes. Son prioridad las enfermedades que ocasionan pérdidas en la producción y, por ende, en la rentabilidad y/o en la disponibilidad de alimentos; las zoonosis (teniendo en cuenta que estas tienen un impacto

inmediato sobre los programas de seguridad alimentaria y que el control de las zoonosis constituye una de las actividades principales de los programas de salud pública veterinaria); enfermedades que implican restricciones al comercio de animales, productos y/o subproductos de origen animal; las últimas están relacionadas con las políticas globales del sector agropecuario en el contexto de las políticas de desarrollo económico (Briones & etc., 2018).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación de la investigación

- **Localización de la investigación**

El Camal Municipal del catón Guaranda se encuentra ubicado en el barrio El peñón Bajo – Parque Camilo Montenegro.

- **Situación geográfica y edafoclimática**

Parámetros	Parroquia Veintimilla
Latitud	-1.5926300
Longitud	1.897,8 Km ²
Altitud	2.668 m.s.n.m.
Temperatura media	18°C

Fuente: (G.A.D. cantón Guaranda, 2023)

- **Zona de vida**

La zona de vida de la localidad de la investigación se encontraba ubicada según la clasificación de Holdridge en la zona de vida Bosque Húmedo, Montano Bajo. (bh-MBs) (Holdridge, 1947).

3.2 Metodología

3.2.1 Material en estudio

37 bovinos destinados al faenamiento

- **Fórmula para el cálculo del tamaño de muestra**

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{40 * (1,96)^2 * (0,5) * (0,5)}{(0,5)^2(20 - 1) + (1,96)^2 * (0,5) * (0,5)}$$

$$n = 37 \text{ animales}$$

Donde;

n= tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza 95% (1,96)

e= Error

p= Población a favor 50%

q= Población en contra 50%

3.2.2 Factores en estudio

3.2.3 Tratamientos

No existen tratamientos debido a que el diseño es no experimental.

3.2.4 Tipo de diseño experimental

Para el desarrollo de la investigación se utilizó el Diseño Descriptivo.

3.2.5 Manejo del experimento

En el camal municipal de Guaranda los días martes y jueves a las 16:30 pm por cuatro semanas consecutivas en el área de corralaje, se seleccionó a 5 bovinos sin distinguir edad, sexo, raza, peso para la toma de muestras y signos vitales. La toma de muestra se realizó al iniciar la cuarentena, una vez el bovino se inmovilizó, se levantó la cola y se realizó una limpieza superficial de la parte ventral de la cola con papel absorbente. Se desinfectó el área con alcohol antiséptico y una torunda de algodón. Con la yema de los dedos se palpó la vena coccígea entre la v6 y v7 y una vez ubicada se realizó una punción con una jeringuilla de 3ml con aguja 23GX1” Una vez extraída la muestra se procedió a traspasar la sangre en el tubo tapa lila, con un ángulo de 45° por las paredes del tubo hasta completar la cantidad sugerida por el fabricante de tubo una vez completado se colocó la tapa y se homogeneizó hasta conseguir la mezcla correcta con el anticoagulante (EDTA). El procedimiento fue el mismo para el análisis de la bioquímica sanguínea tomando en cuenta que se utilizó en un tubo de tapa roja (sin reactivo), los mismos que fueron membretados con un marcador permanente con su identificación respectiva. Se colocó las muestras en una gradilla para tubos a temperatura ambiente por unos 5 minutos, para luego fueron colocados en una caja cooler con geles refrigerantes a una temperatura entre 2-8°C para su envío al Laboratorio donde se procesarán las muestras.

Se cortó una muestra de carne aproximadamente de 10g y colocó en una bolsa ziploc. Se agregó 100mL de agua desionizada y homogeneizar durante 30 segundos. Se introdujo la tira de papel indicadora, se sumergió en disolución hasta humedecerlo. Luego de 10 o 15 segundos se comparó el color que obtuvo con la de la escala de colores que mide el pH, de esta manera se determinó el nivel de la acidez o alcalinidad de la carne.

3.2.6 Métodos de evaluación y datos tomados

Características de población. La edad productiva estimada de los bovinos va desde los 2 años hasta los 1 años la misma que puede ser calculada mediante la formula dentaria es de $2 (I\ 0/4, C\ 0/0, PM\ 3/3, M\ 0/0) = 20$ Dientes, los bovinos se caracterizan por ser heterosexuales contando con sexo macho que se distingue por tener testículos y prepucio y el sexo hembra contar con vulva los mismos que son visibles. Los bovinos cuentan con una diversidad muy amplia de razas y sus cruzas entre las principales que se encuentrane en el Ecuador *Bos Taurus* como por ejemplo Holteins, Jersey, Brown Swiss, Normando, Ayrshire, Montbéliarde y *Bos Indicus* como por ejemplo Brahman, Charolesa, Nelore, Gyr y las cruzas de las mismas.

Constantes fisiológicas. Para la toma de signos vitales es indispensable el uso de un termometro digital para tomar la temperatura corporal del animal, un fonendoscopio para auscultar el corazón y los pulmones.

Peso. Para obtener datos de la condición corporal fue necesario observar al animal desde la parte posterior y de acuerdo a la escala del 1 al 5 puntual al bovino y una cinta bovinometrica para establecer el peso estimado del animal.

Hemograma. Para poder realizar el examen se necesito recolectar muestras de sangre de cada animal y almacenar de manera correcta, debido a que el examen servira para determinar algun tipo de patología presente en los animales; el examen consta los parametros de la línea blanca: conteo de glóbulos blancos, porcentaje y número total de linfocitos, porcentaje y número total de granulocitos, porcentaje y número total de monocitos, en los parámetros de la línea roja: conteo de glóbulos rojos, hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, concentración de hemoglobina, concentración de hemoglobina media, valoración de amplitud de distribución eritrocitaria, valoración del tamaño de glóbulos rojos y en los

parámetros de la línea trombocítica se encuentran: plaquetas, volumen plaquetario medio, distribución plaquetaria, procalcitonina.

Bioquímica. De igual manera se necesita obtener una muestra de sangre de cada animal para poder procesar, el examen nos ayudara para tener una visión más clara acerca del estado de salud de los animales previo al faenamiento; el examen consta de los siguientes analitos: proteínas totales, albumina, globulina, promedio de albumina y globulina, alanina transferasa, alanina fosfatasa, bilirrubinas totales, creatinina, nitrógeno uréico, promedio de nitrógeno uréico y creatinina, creatina cinasa, amilasa, glucosa, colesterol, calcio y fósforo.

pH. El material de la tirilla asegura que muestra un color diferente cuando el pH tiene distinta acidez, es necesario medir el potencial de hidrógeno para determinar la acidez o alcalinidad de la carne, obteniendo datos en una escala del 5.5 hasta 6.0 respectivamente.

3.2.7 Análisis de datos

Las características de población, las constantes fisiológicas, el peso al igual que el pH se expresaron como frecuencias y porcentajes. El hemograma y la bioquímica sanguínea se evaluaron mediante frecuencias y porcentajes y además se utilizó la prueba de Spearman para interpretar la correlación de los datos. Se estableció un nivel de significancia del 5%.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Interpretación de los resultados

4.1.1 Características de población

Tabla 3.

Características de la población de los bovinos

Características de la Población			
Variable	Característica	F	%P
Raza	Brown Swiss	10	27%
	Charolais	1	3%
	Gyr	1	3%
	Holstein	11	30%
	Jersey	6	16%
	Mertizo	8	22%
Edad	2- 4 años	11	30%
	5 -9 años	26	70%
Sexo	Hembra	17	46%
	Macho	20	54%
Peso	301 - 400Kg	9	24%
	401 - 500Kg	23	62%
	501 - 600Kg	5	14%

En el presente estudio participaron 37 bovinos destinados al faenamiento de diferentes edades. La edad promedio fue de 6 años, con una edad mínimas de 2 años y una edad máxima de 9 años. Las razas fueron diferentes en donde el menor número fue de la raza Gyr y Charolias y el mayor número de animales fue en la raza Holstein. En el peso hubo un promedio de 450kg en donde el peso mínimo fue de

300kg y el peso máximo fue de 600kg; el 54.1% de los animales fueron machos y un 45.9% fueron hembras.

4.1.2 Constantes fisiológicas

Tabla 4.

Constantes fisiológicas de los bovinos

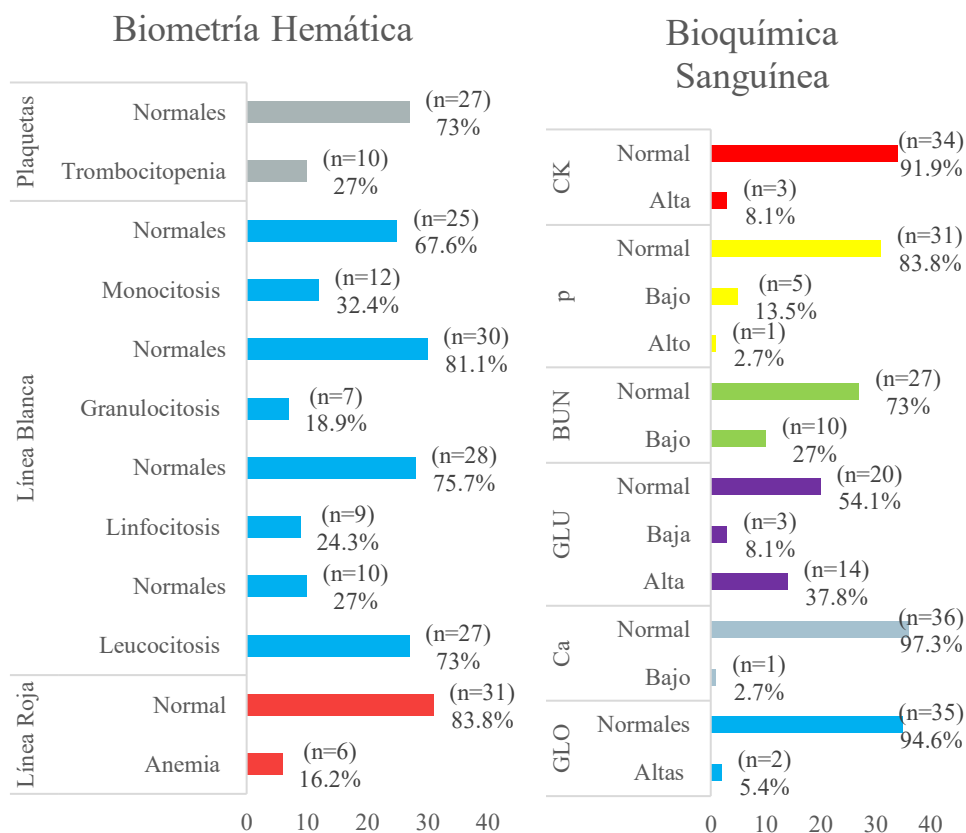
Constante	Bajo	Normal	Alto
Temperatura	5 (13.5%)	27 (73%)	5 (13.5%)
Frecuencia Cardíaca	3 (8.1%)	34 (91.9%)	
Frecuencia Respiratoria		32 (86.5%)	5 (13.5%)
	Pálidas secas		2 (5.4%)
Mucosas	Rosas húmedas		30 (81.1%)
	Ictéricas		3 (8.1%)
	Cianóticas		2 (5.4%)

Al evaluar las constantes fisiológicas de los animales que participaron en la investigación, se observó que de acuerdo con la temperatura un 13.5% de los animales presentaron temperatura alta, un 13.5% mostraron temperatura baja. En la frecuencia cardíaca se evidenció un 8.1% bradicardia. La frecuencia respiratoria con un 13.5% mostro bradicardia. Las mucosas pálidas secas se encontraron en un 5.4%, mientras que las mucosas ictéricas se mostraron en un 8.1% y en el 5.4% se observó mucosas cianóticas.

4.1.3 Alteraciones de biometría y bioquímica

Figura 1.

Alteraciones de la biometría hemática y bioquímica sanguínea



En el presente estudio se observó que tanto en la hematología como en la bioquímica los parámetros se encontraron mayormente dentro del rango de referencia. Las alteraciones observadas fueron; disminución en los parámetros del eritrograma y tromocitograma, y un incremento en todos los parámetros del leucograma.

La leucocitosis observada sugiere una respuesta inmunitaria sistémica probablemente relacionada con estrés o manejo pre-sacrificio, afectando el metabolismo muscular y la calidad de la carne. Una cuarta parte de los animales

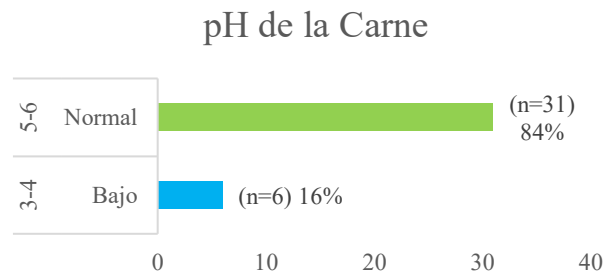
mostró linfocitosis, probablemente relacionada con estrés crónico lo que sugiere que este parámetro podría tener relevancia fisiológica. El 18.9% de los bovinos presentó granulocitosis, es decir un aumento en células proinflamatorias que podría alterar el metabolismo muscular. Una proporción considerable de animales (casi 1 de cada 3) presentó monocitosis, lo que puede estar relacionado con una activación del sistema inmune, su alteración puede indicar condiciones como inflamación. La anemia es poco frecuente, lo cual es positivo desde el punto de vista del bienestar animal. Una oxigenación deficiente de los tejidos podría, en teoría, afectar el metabolismo post mortem. La mayoría de los animales presentaron niveles normales de plaquetas, lo que sugiere una adecuada coagulación y respuesta inflamatoria. Sin embargo, un 27% presentó trombocitopenia, lo que podría asociarse a procesos de estrés o inflamación crónica.

En la bioquímica sanguínea los niveles están dentro del rango en la mayoría de analitos. Su influencia en el metabolismo muscular y el pH de la carne parece ser limitada. La hiperglucemia con un 37.8%, probablemente está relacionada con estrés debido a la producción de glucógeno muscular, lo que tiene impacto directo en el pH final de la carne. Un 27% de los animales presentó BUN bajo, lo cual podría reflejar problemas nutricionales o hepáticos indicando un estado metabólico que afecte la homeostasis y, por tanto, el pH post mortem. Valores fuera del rango normal podrían indicar alteraciones en metabolismo energético. Una CK alta podría relacionarse con estrés o manejo brusco que sí puede alterar el pH post mortem.

4.1.4 PH de la carne de los bovinos faenados

Figura 2.

PH de la carne de los bovinos faenados

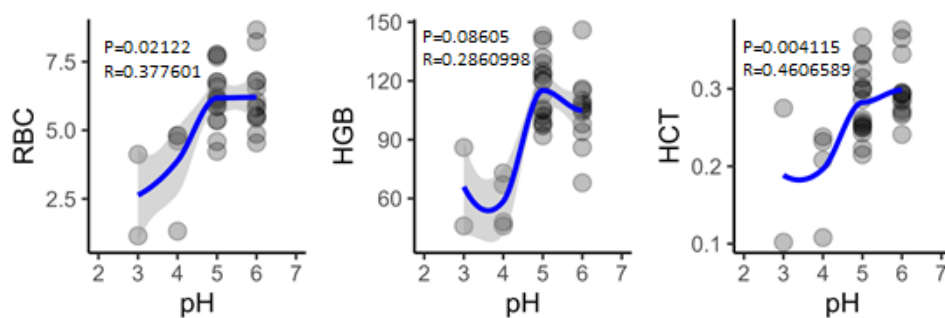


La gran mayoría de los animales 84% presentaron un pH dentro del rango normal Weglarz (2010). Sin embargo, un 16% de los animales presentó pH bajo <5.5, puede estar asociado a un agotamiento del glucógeno muscular y una producción elevada de ácido láctico después del sacrificio. Este tipo de carne es susceptible de presentar características indeseables como: PSE (pálida, blanda y exudativa), menor capacidad de retención de agua y pérdida de valor comercial (García & etc, 2021).

4.1.5 Relación de la línea roja y el ph de la carne

Figura 3.

Relación de la línea roja y el ph de la carne

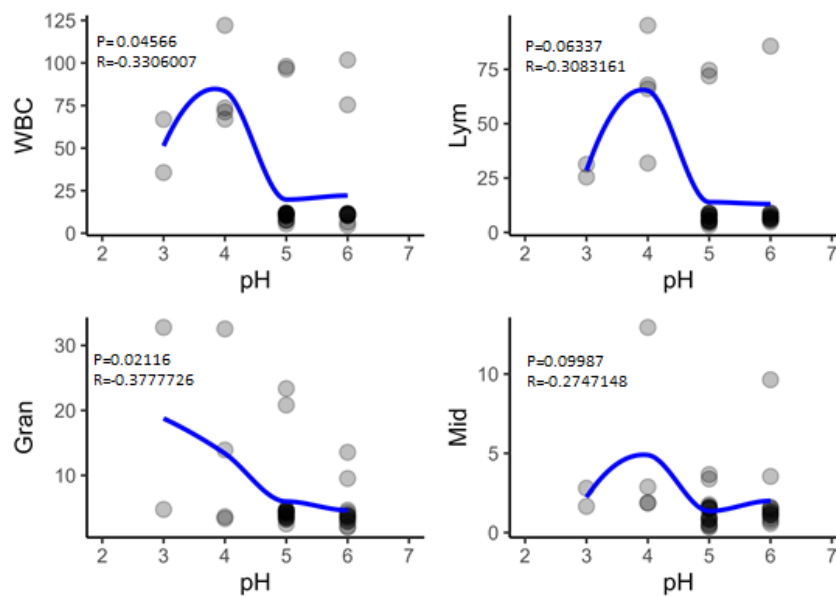


La correlación entre glóbulos rojos y pH de la carne tubo una media fue de $5.75 \times 10^{12}/L$, teniendo una correlación positiva moderada. Siendo los animales con un mejor perfil eritrocitario los que podrían tener un pH más equilibrado, lo que se traduce en carne de mejor calidad García and etc. (2021). En cuanto a HGB su media fue de 120.35g/L, una correlación positiva débil. Esto fue debido a un mejor transporte de oxígeno en animales menos estresados, lo cual reduce la acidificación muscular. El HCT tuvo una media de 0.28 con una correlación positiva moderada fuerte, la variación en cuanto al recuento de glóbulos rojos, hemoglobina, hematocrito pueden ser resultados que varían conforme a lo realizado y obtenido en la investigación, debiéndose posiblemente a factores ya sean ambientales o dietas nutricionales utilizadas (Gánan, H. 2024).

4.1.6 Relación de la línea blanca y el ph de la carne

Figura 4.

Relación de la línea blanca y el ph de la carne

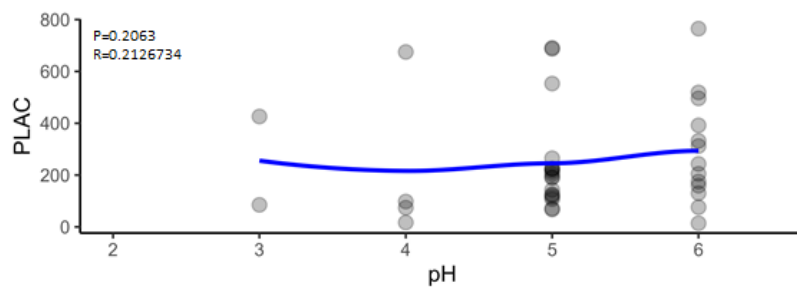


Al evaluar el WBC obtuvieron una media de $29.20 \times 10^9/L$ y una correlación moderada positiva. WBC podría estar vinculado a respuestas inmunológicas pre-sacrificio que afectan el metabolismo muscular. Los Lym presentaron un promedio de $19.94 \times 10^9/L$ con una correlación moderada. Esto podría indicar que ciertos estados inmunitarios, como el estrés, tienen un efecto indirecto sobre el pH de la carne (Muchenje and etc, 2009). Mientras que Gran un promedio de $7.00 \times 10^9/L$ y una correlación moderada alta. Este resultado refuerza la hipótesis de que ciertos tipos de células inmunes, activadas por estrés o inflamación, pueden tener un impacto sobre el metabolismo muscular. Y para finalizar los Mid mostraron un promedio de $2.01 \times 10^9/L$ con una correlación moderada. Se trató de un indicador secundario o asociado indirectamente con factores que afectan el pH (Arango & etc 2020).

4.1.7 Relación de las plaquetas y el ph de la carne

Figura 5.

Relación de las plaquetas y el ph de la carne

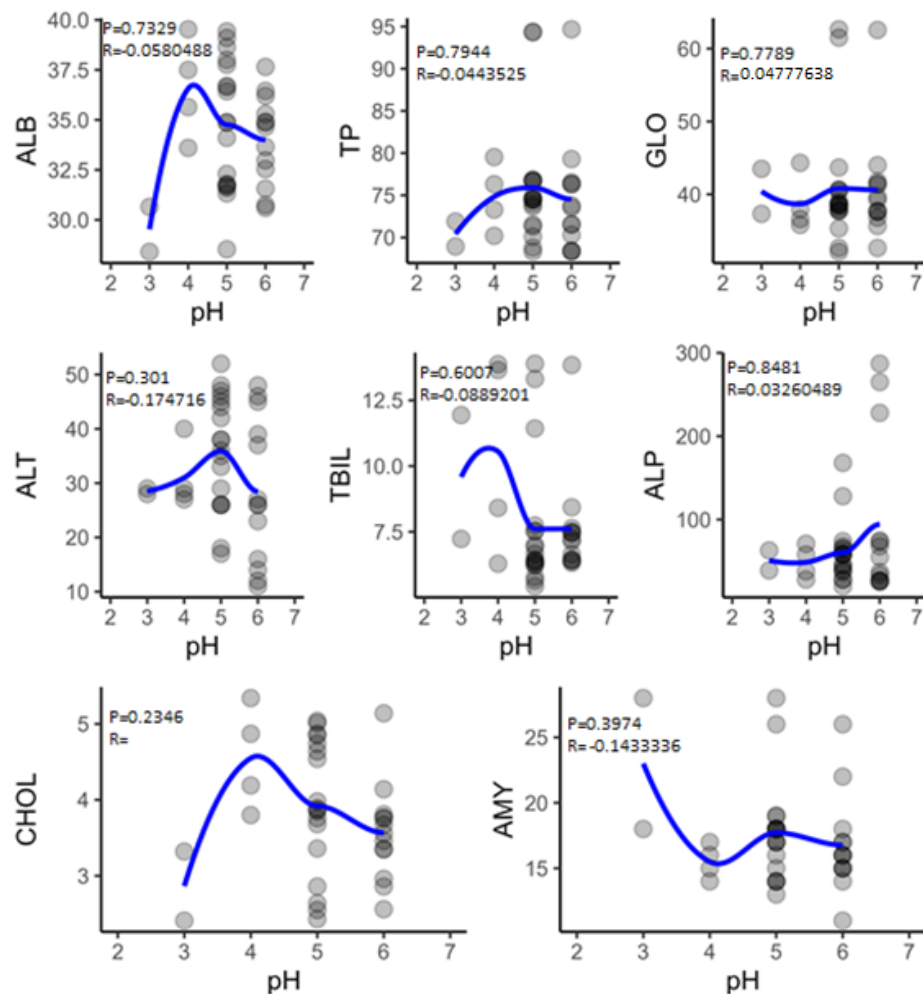


Los resultados mostraron que las PLAC reflejaron una media de $259.78 \times 10^9/L$, con una correlación positiva muy débil. Esto sugiere que la plaqueta en sangre no influye directamente en la variabilidad del pH post mortem de la carne en bovinos (Cotter, 2019).

4.1.8 Relación de los parámetros hepáticos y pancreáticos con el pH de la carne

Figura 6.

Relación de los parámetros hepáticos y pancreáticos con el pH de la carne



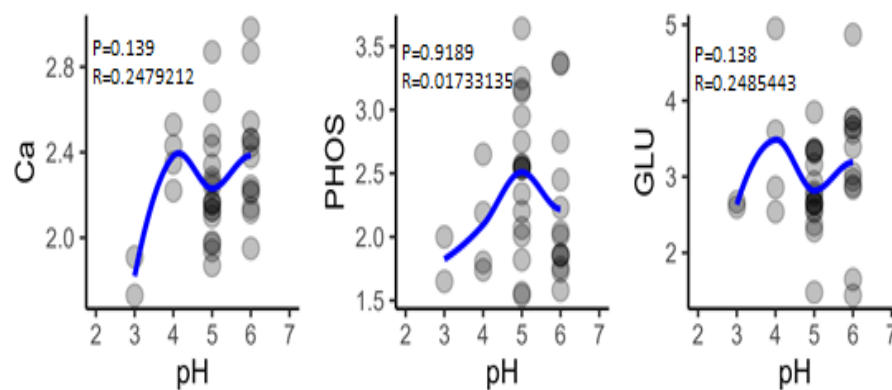
Observamos que la correlación de los analitos bioquímicos por el pH de la carne fueron de las GLO con una media de 40.49g/L, con una correlación relevante. Este resultado indica que este parámetro proteico no está implicado en las variaciones del pH muscular tras el sacrificio. Sigua (2019) en su investigación menciona que los valores tienen una mínima variación presentado un rango más amplio en

comparación la elevación del valor obtenido en estos parámetros es de manera fisiológica, con esto resultados se presumen que las alteraciones pueden deberse a procesos patológicos, el estrés al que se encuentran cometidos los animales al momento de los muestreos.

4.1.9 Relación de electrolitos y minerales con el ph de la carne

Figura 7.

Relación de electrolitos y minerales con el ph de la carne

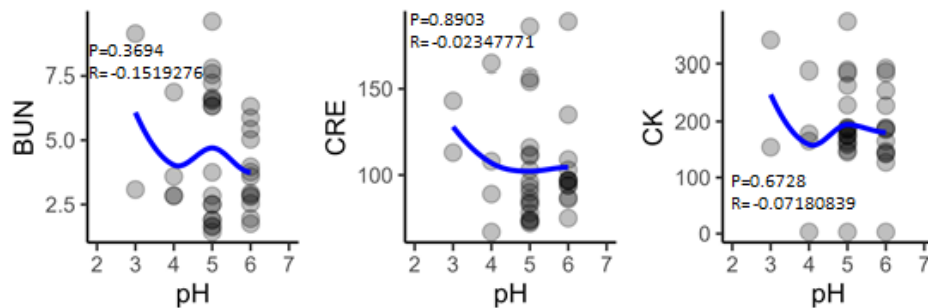


Se observó que el Ca tuvo una media de 2.28mmol/L con correlación positivamente leve. Es decir, a mayor calcio, podría haber un ligero aumento del pH, pues el calcio participa en el metabolismo muscular post-mortem Weglarz (2010). El P presento un promedio de 2.33mmol/L y la GLU mostró un promedio de 3.01 mmol/L, una correlación positiva leve. A mayor glucosa, hay una ligera tendencia a un pH más alto, posiblemente por mayor disponibilidad energética en el músculo Gómez & etc (2019).

4.1.10 Relación de los parámetros renales y musculares con el pH de la carne

Figura 8.

Relación de los parámetros renales y musculares con el pH de la carne



Se evidenció que los analitos de riñones y músculo en relación con el pH de la carne en donde la CK con una media de 118.51 y una correlación nula. Es un marcador de daño muscular lo que en este grupo no muestra relación directa con el pH.

La mayoría de las enfermedades renales según Sigua (2019) afectan la excreción de urea y creatinina de tal manera que los niveles de BUN en la sangre aumentan; asimismo, los pacientes con deshidratación o hemorragia digestiva pueden tener niveles de BUN anormales. También se habla del desgaste muscular que tiene el paciente antes de la toma de muestra debido a que tiene que desplazarse largas distancias al ser manejadas en un sistema al pastoreo extensivo lo que involucra también la geografía del suelo, clima y piso altitudinal en el que se encuentran, además por el estado productivo en el que se hallaron la mayoría de los animales muestreados como es en estado de lactación las cuales no presentan una buena condición.

4.2 Comprobación de la hipótesis

Una vez finalizada la investigación de campo y con la respectiva evaluación de los resultados obtenidos en relación con las hipótesis propuestas, se ha corroborado que los bovinos destinados al faenamiento en el camal municipal de Guaranda, si presentan alteraciones en la biometría hemática, bioquímica sanguínea y el pH de la carne. En conclusión, se rechaza la hipótesis nula y se valida la hipótesis alternativa, la cual postula que: “Los bovinos destinados al faenamiento en el camal municipal de Guaranda presentan alteraciones en la biometría hemática, química sanguínea y pH en carne”.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La mayor parte de los parámetros de la biometría y bioquímica sanguínea fueron normales; sin embargo existieron algunos casos donde presentaron disminución de eritrocitos e incremento de leucocitos, junto con una disminución en globulinas y nitrógeno ureico.
- En el estudio no se encontró una relación de la bioquímica sanguínea con el pH, pero si se evidenció una relación positiva de la biometría hemática con el pH de la carne.
- El rango de pH de la carne que encontramos en el estudio fue de 3 a 6, siendo el pH de 5 el que se encontró con mayor frecuencia.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que previo al faenamiento se exija la realización de exámenes hematológicos en los animales, con el fin de garantizar su óptimo estado de salud y asegurar el producto final.
- Se sugiere realizar un estudio que evalúe la calidad de los órganos post mortem y su posible relación con los parámetros obtenidos en el análisis de la bioquímica sanguínea, con el fin de identificar la calidad y salud de los animales destinados al sacrificio.
- Verificar si el pH de la carne varía en relación con la temperatura desde el cuarto de enfriamiento hasta el transporte hacia las tercenas.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrocalidad. (2020). *Bienestar Animal Movilización de Animales de Producción. Agrocalidad.*
- Álvarez, J. L. (2019). *Bioquímica nutricional y metabólica del bovino en el trópico.* Antioquia: Universidad de Antioquia.
- Arthur, r. (2019). *Reproducción y Obstetricia en Veterinaria. Interamericana Mc Graw*, 702.
- Australia, A. (2011). *Bos taurus. Atlas of Living Australia.*
- Barriada, M. (2020). *Calidad de la carne: parámetros de referencia y factores que la condicionan. Instituto de Experimentación y Promoción Agraria*, 3-5.
- Bascompte, J. (2019). *Manual De Técnicas de Laboratorio en Hematología. Barcelona: Editorial Masón.* doi:2004. 8445815814
- Bejarano, C. & etc, (2021). *Distomatosis hepática en bovinos y zoonosis. Factores de riesgos para la salud pública. SciELO.*
- Bernave, etc. (2018). *Citología e histología veterinaria . Murcia: Universidad de Murcia.*
- Bogin, E., Ibáñez, A., Lippi, E., Wittwer, F., & Uriarte, G. (2019). *Patología Clínica Veterinaria. Asunción, Paraguay: IICA.*
- Briones, V, & etc. (2018). *Conceptos y contenidos actuales de salud pública y políticas sanitarias veterinarias. Revista Española Salud Pública*, 1135.
- Campuzano, M. (2007). *Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación . Colombia: Editorial Medica Colombiana .*
- Carbajal, D. (2023). *teínas totales, albúmina y globulinas presentes en el plasma sanguíneo de crías de bovinos criollos (Bos taurus) y cruzados criollos por Simmental. Abancay: Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.*
- Cardenas , E. (2020). *El trombograma. México: Academia Nacional de medicina de México.*

- Corredor, Y, & etc, a. (2021). *Uso de los factores de crecimiento presentes en el plasma rico en plaquetas como un tratamiento alternativo de lesiones músculo esqueléticas en animales. SciELO . doi: 135-998-834*
- Della, P, & etc. (2022). *Infecciones respiratorias causadas por agentes bacterianos en bovinos y ovinos de la Provincia de Corrientes, Argentina. SciELO.*
- Dewey, T., & Ng, J. (2024). *Bos taurus. Animal Diversity.*
- Díaz, J., Fernández, M., & Paredes, F. (2020). *Aspectos básicos de Bioquímica clínica. Madrid: Díaz de Santos S.A.*
- Diéguez, E. (2021). *Enfermedad Respiratoria Bovina en cebadores de terneros. Dossier.*
- Dymind. (2024). *Analizador de Hematología Automático de 3 Partes para Veterinarios. DYMIND.*
- Edmonson, etc. (2021). *A body condition scoring chart of Holstein dairy cows. Dairy Sci, 72; 68.*
- EMRAQ-EP, E. P. (2016). *Faenamiento bovinos. Quito.*
- EPA. (2023). *Control de olores en el manejo de bio sólidos. Washington.*
- FAO, F. A. (2023). *Food and Agriculture Organization. Obtenido de Food and Agriculture*
- Flores, O. (2016). *Caracterización de vaores hematológicos (Biometría hemática) en el conejo (Oryctolagus cuniculus) en los barrios La Victoria y La Merced, Pujilí Cotopaxi. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.*
- G.A.D. cantón Guaranda. (2023). *Guaranda alcaldía.*
- Gaétan, A. (2020). *Mannalogie ou description des espèces de mammifères. Mme veuve Agasse, 499.*
- Ganán, H. (2024). *Determinación de las patologías en ganado bovino por la explotación de material pétero en la comunidad de Shobol Llin Llin. Shobol.*
- Ganong, W. (2023). *Fisiología Médica. México: Ed. español Editorial El Manual Moderno.*

- García & etc. (2021). *Alteraciones del pH y temperatura en la canal a causa de factores relacionados al transporte bovino previo al sacrificio. La técnica*, 95-96.
- García, S., & etc., a. (2021). *Assessment of Stress by Serum Biomarkers in Calves and Their Relationship to Ultimate pH as an Indicator of Meat Quality. Animals*, 2291
- García, G., & etc., a. (2021). *Alteraciones del pH y temperatura en la canal a causa de factores relacionados al transporte bovino previo al sacrificio. La Técnica*.
- Gómez, A., & etc.(2022). *Revisión de las principales consideraciones en la asistencia en urgencias de partos distócicos en bovinos. Bogotá: Corporación Educativa Nacional* .
- Gómez, M. (2020). *Pérdidas económicas por traumatismo en bovinos faenados en el frigorífico Municipal de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. Santa Cruz de la Sierra: Universidad Evangélica Boliviana*.
- Gómez., & etc. (2019). *Manual de interpretación de exámenes laboratoriales de rutina en caninos. Mnagua*.
- González , P. (2023). *Fisiopatología Veterinaria*. La Habana: Editor Félix Varela.
- González, M. (2012). *Laboratorio clínico y nutrición. D.F. Mexico: Manuel Moderno S.A*.
- Holdridge. (2020). *Zonas de vida en Ecuador. Quito* .
- Hovenier, R., Kanis, E., & Verhoeven, J. (2021). Repeatability of taste panel tenderness scores and their relationships to objective pig meat quality traits. *J. Anim.*
- INEC, I. N. (2008). *Instituto Nacional de Estadística Y Censo*.
- Integrated Taxonomic Information System. (2023). *Bos indicus. Integrated Taxonomic Information System*. doi: CC0 1.0
- Jiménez, L., & Montero, F. (2022). *Medicina de urgencias y emergencias: guía diagnóstica y protocolos de actuación. Madrid: Elsevier España S.A*.

- Juste, M., & Carretón, E. (2019). *Fundamentos de análisis clínicos en animales de campaña*. Barcelona: Traslapuerta s.c.p.
- Lamiter, etc. (2022). *Patología Clínica Veterinaria*. Barcelona: Multimédica S.A.
- López, C. (2021). *Epidemiología veterinaria y salud pública veterinaria*. *Agrociencia*, 70-73.
- López, C., & Rivas, R. (2021). *Prevalencia de las diferentes patologías causantes de decomiso de hígados de bovinos en la inspección post-mortem, sacrificados en el matadero municipal de San Salvador*. San Salvador.
- López, F. J. (2019). *Relación entre condición corporal y eficiencia reproductiva en vacas Holstein*. *Revista de Biotecnología*.
- Lozano, E. & etc. (2022). *Brucelosis bovina y humana en el sur de México: Una zoonosis desatendida*. *SciELO*, 716- 1018.
- Madrica, M. (2020). *Brucella bovina*.
- Marcillo, Y. (2024). *Niveles de proteína y relación albumina/globulina de levante de terneros post destete como indicado productivo y sanitario*. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.
- Marquina, C. & etc. (2019). *Aspectos de la calidad de carne pH, color y textura entre bovinos procedentes de centros de engorde y viajeros*. *Anales Científicos*, 614.
- Marsell, R., & Einhorn, T. A. (2021). The biology of fracture healing. *Injury*, 9-13.
- Marugg, D. (2019). *Lung problems in acute to subacute exposure to medium altitudes*. *Schweiz Rundsch Med Prax*.
- Meyer, D., & Harvey, J. (2022). *Medicina Laboratorial Veterinaria Interpretación y diagnóstico*. Barcelona: Multimédica S.A.
- Mnchip. (2021). *Analizador químico Celercare® M5. MNCHIP*.
- Molist, etc. (2021). *Atlas de histología vegetal y animal*. España: Universidad de Vigo.
- Montalvo, C. E. (2020). *Tejido sanguíneo y hematopoyesis*. México: Francisco Pasos Nájera.

- Morales, L. (2023). *Atlas de hematología comparativa de especies animales*. Tolima: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Moreta, V. (2019). *Caracterización del sistema de tenecia y perfil hematológico y bioquímico del cerdo criollo ecuatoriano en la provincia de Cotopaxi*. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Muñoz, M., & Morón, C. (2019). *Laboratorio en técnicas básicas de hematología*. España. doi: 9972857468
- Muchenje, V., Dzama, K., Chimonyo, M., Strydom, P., & Hugo, A. (2009). *Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review*. *Food Chemistry*.
- Muylema, H. (2023). *Manufactura esbelta como metodología para reducir desperdicios en el proceso de faenamiento de ganado bovino en el Camal Municipal de Ambato*. Ambato: Asociación Cubana de Producción Animal. doi:6056417
- OMS. (2020). *Organización Mundial de la Salud*.
- Pascale, E. (2023). *Enciclopedia de la Nutrición clínica canina, Insuficiencia Renal Crónica: Importancia de la Nutrición*.
- Pérez, etc. (2021). *Caracterización morfológica de Leucocitos* (Vol. 027). Instituto de Ictiología del Nordeste Facultad de Ciencias Médicas UNNE.
- Piermattei, D. L., & De Campo, C. E. (2022). *Brinker, Piermattei and Flo's Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*. Elsevier, 832.
- Portillo, G., & etc, a. (2021). *Efectos de la utilización de enzimas α -amilasa y lipasa sobre el desempeño productivo de lechones recién destetados*. *SciELO*.
- Proarca/Sigma. (2020). *Guía básica de manejo ambiental de rastros municipales*. Quito.
- Queiroz, K. (2022). Ernst Mayr and the modern concept of species. *National Academy of Sciences of the United States*, 6600-6607.

- Quilumba, J. (2023). *Factores de riesgo y mecanismos fisiológicos asociados a la presentación del mal de altura en bovinos espuestos a altitudes elevadas. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.*
- Quintero, C, & etc. (2021). *Rev Sist Prod Agroecol. 12: 2: 20212Caracterización de los parámetros bioquímicos para transaminasas hepáticas (AST, GGT, fosfatasa alcalina y proteínas plasmáticas totales) de caballos cocheros en Florencia, Caquetá. Florencia: Universidad de la Amazonia.*
- Quiroga, P. & etc. (2019). *Ciencia Unisalle. Universidad de la Salle.*
- Radostits, O., Gay, C., Blood, D., & Hinchcliff, K. (2020). *Medicina Veterinaria: Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. Madrid: Editorial Mc Graw Hill.*
- Raschke, etc. (2019). *he weight-based heparin nomogram compared with a “standard care” nomogram. Ann Intern Med. doi:10.7326/0003-4819-119-9-199311010-00002*
- Raveneau, A. (2019). *Le livre de la vache. doi:2-84038-136-2*
- Renzi, C. (2021). *Descripción de la técnica "Creep feeding" y su impacto en la productividad en los rodeos de cría bovina. Universidad Nacional de Rosario, 3-9.*
- Riley, R., Smith, G., Cross, H., Savell, J., Long, J., & Cartwright, T. (2022). *Chronological age and beed- type effects on carcass characteritics and palatability of bull beef. Meat Sci.*
- Riz, I., & González, M. (2023). *Manejo clínico y nutricional de la falla renal aguda de origen medicamentoso en caninos. Revista CES.*
- Rodríguez , G. (2022). *¿Qué se debe hacer cuando un bovino presenta una fractura? (C. ganadero, Entrevistador)*
- Rodríguez, J. (2018). *Estimación de la condición corporal en vacas a partir de imágenes de profundidad utilizando Redes Neuronales Convolucionales. Tandil: Universidad NAcional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.*
- Ruiz, P. (2018). *Impacto en la salud pública y el ambiente que producen las actividades de sacrificio de animales para consumo humano en el Camal*

Municipal de la ciudad de Moyobamba. Moyobamba: Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto

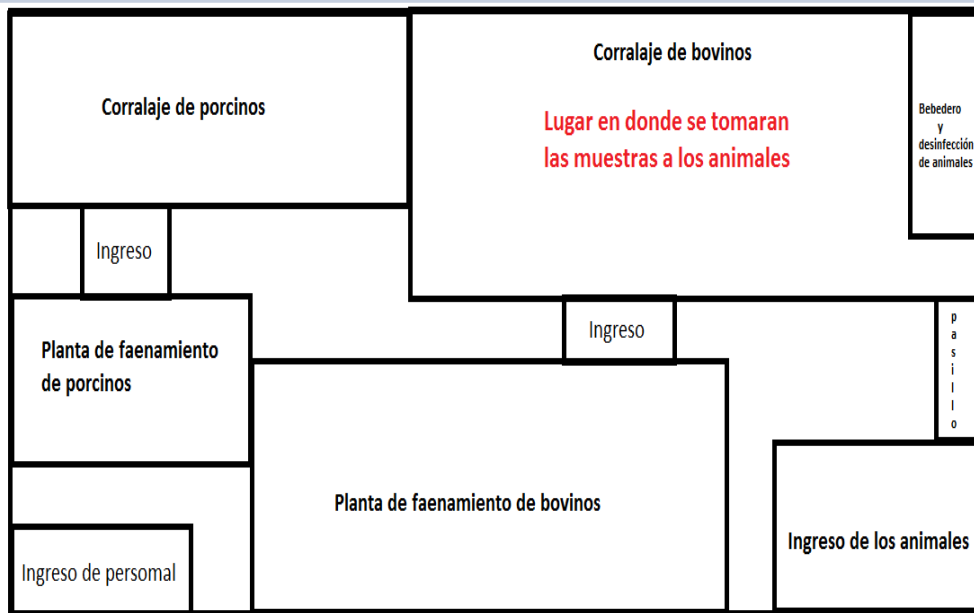
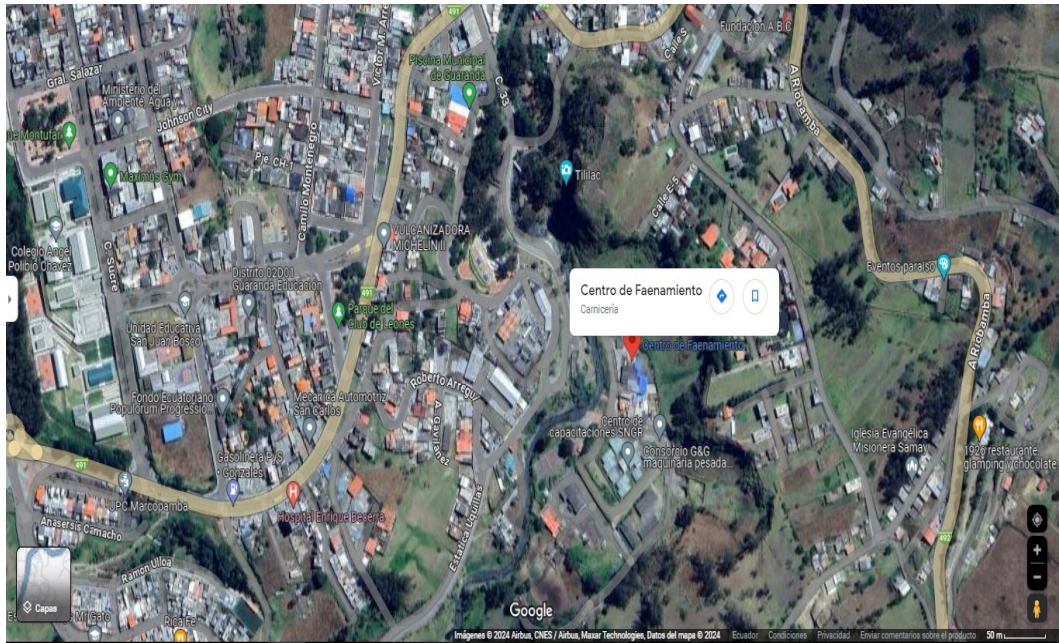
- SAG, M. d. (2018). *Carbunco Bacteriano (ÁNTRAX)*.
- Sañudo, C. (2022). *Calidad organoléptica de la carne. Ponencia del curso celebrado en Pamplona.*
- Sigua Ochoa, J. F. (2019). *Determinación de valores Referenciales en Hemograma y Química Sanguínea en Bovinos hembras de Raza Holstein en Condiciones de Altitud. Universidad Politécnica Salesiana.*
- Smidt, E. (2019). *Ergebnisse mehrjähriger Aufzeichnungen über Geburtsverlauf und Kälberverluste in vier Versuchsbetrieben. Tierzuchter, 248-252.*
- Suárez, A. & etc.(2022). *Efecto de la aplicación intravenosa de ozono en la biometría y bioquímica hemática en caballos clínicamente sanos. Revista de Medicina Veterinaria.*
- Tepán, J. (2017). *Determinación de valores de referencia en hemograma y química sanguínea de caninos hembras en condiciones de altitud. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.*
- Trejo, C. (2023). *Anticoagulantes: Farmacología, Mecanismos De Acción Y Usos Clínicos. Chile: Universidad Austral de Chile.*
- Universidad de Murcia. (2023). *Práctica: Medir el pH en carne.*
- Urbina, S., & etc., a. (2021). *Lesiones renales en bovinos faenados en los rastros municipales de tres ciudades de Nicaragua durante un período de 5 meses. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.*
- Urroz, C. (2020). *Elementos de Anatomía y Fisiología Animal. Lima: Universidad Estatal a Distancia. doi:KO4H-776-CGD6*
- Vaden, etc. (2011). *La consulta Veterinaria en 5 minutos canina y felina: Pruebas de laboratorio y porcedimiento de diagnóstico. Buenos Aires: Iner-Médica S.A.I.C.I.*
- Vatti, G. (2023). *Manual de obstetricia y ginecología veterinarias. Limusa, 341-497.*
- Vera, O. (2022). *Farmacología básica y clínica de los anticoagulantes. SciELO.*

Weglarz, A. (2010). *Meat quality defined based on pH and colour depending on cattle category and slaughter season. Animal Science*, 548–556.

Zambrano, etc. (2019). *Brucelosis Bovina en la Provincia Manabí, Ecuador. Estudio de los Factores de Riesgo. SciELO. doi:1609-9117*

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de la investigación



Centro Municipal de Faenamiento del cantón Guaranda

Anexo 2. Resultados de hemograma

INFORME DE ANALISIS DE HEMOGRAMA

Nombre del paciente: Isabel ID de muestra: 081024 Especie: Vaca
 Nombre del propietario: Edison Velastegui Hist.clin. N.º: 081024 Género: Mujer
 Hora de análisis: 08/10/2024 17:03 Diagnóstico: Edad: 4 Año

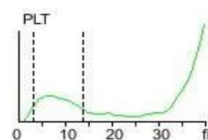
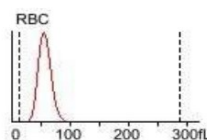
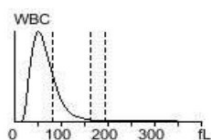
Parám.	Resultado	Rango de ref.	Unidad
1 WBC	10,73	4,00-12,00	10⁹/L
2 Lym%	0,502	0,400-0,750	
3 Gran%	0,422	0,150-0,650	
4 Mid%	0,076	0,020-0,100	
5 Lym#	6,43	1,50-9,00	10 ⁹ /L
6 Gran#	2,97	0,60-5,00	10 ⁹ /L
7 Mid#	1,33	0,30-1,60	10 ⁹ /L
8 RBC	5,50	5,00-10,10	10¹²/L
9 HGB	110	80-150	g/L
10 HCT	0,295	0,240-0,460	
11 MCV	53,5	40,0-60,0	fL
12 MCH	19	11,0-19,0	pg
13 MCHC	370	300-370	g/L
14 RDW-CV	0,186	0,140-0,190	
15 RDW-SD	34,4	0,1-99,9	fL
16 PLT	332	120-820	10⁹/L
17 MPV	8,3	3,8-8,8	fL
18 PDW	13,6	0,1-30,0	fL
19 PCT	0,29	0,10-99,90	mL/L

Mensaje WBC

Mensaje RBC

Mensaje PLT

Mensaje Other



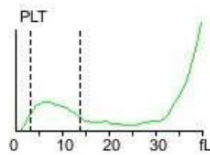
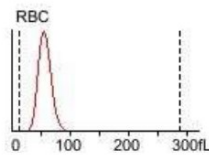
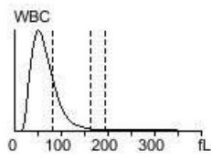
Hora de muestreo: 08/10/2024 17:06 Operador: admin Autorizador:
 Hora de entrega: 08/10/2024 17:09 Técnico de lab.: DC Hora de autorización:
 Hora del informe: Observaciones:

***El informe es responsable de esta muestra únicamente. Si tiene alguna pregunta, contacte con nosotros en 24 horas.**

INFORME DE ANALISIS DE HEMOGRAMA

Nombre del paciente: 330	ID de muestra: 101024	Especie: Vaca
Nombre del propietario: Silvia Limache	Hist.clin. N.º: 101024	Género: Hombre
Hora de análisis: 10/10/2024 18:00	Diagnóstico:	Edad: 8 Año

Parám.	Resultado	Rango de ref.	Unidad	
1 WBC	101,75 ↑	4,00-12,00	10 ⁹ /L	Mensaje WBC Leucocitosis Neutrofilia Linfocitosis Aumento de cél. MID
2 Lym%	0,799 ↑	0,400-0,750		
3 Gran%	0,085 ↓	0,150-0,650		
4 Mid%	0,085	0,020-0,100		
5 Lym#	85,64 ↑	1,50-9,00	10 ⁹ /L	
6 Gran#	9,53 ↑	0,60-5,00	10 ⁹ /L	
7 Mid#	9,64 ↑	0,30-1,60	10 ⁹ /L	
8 RBC	4,86 ↓	5,00-10,10	10 ¹² /L	Mensaje RBC
9 HGB	108	80-150	g/L	
10 HCT	0,273	0,240-0,460		
11 MCV	55,5	40,0-60,0	fL	
12 MCH	21,2 ↑	11,0-19,0	pg	
13 MCHC	395 ↑	300-370	g/L	Mensaje PLT Trombocitopenia
14 RDW-CV	0,186	0,140-0,190		
15 RDW-SD	36,4	0,1-99,9	fL	
16 PLT	14 ↓	120-820	10 ⁹ /L	Mensaje Other
17 MPV	7,7	3,8-8,8	fL	
18 PDW	7,3	0,1-30,0	fL	
19 PCT	0,06	0,10-99,90	mL/L	



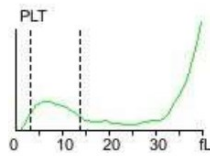
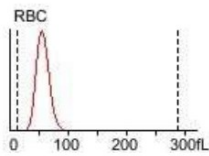
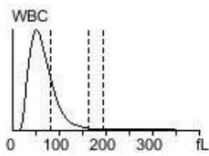
Hora de muestreo: 10/10/2024 18:05	Operador: admin	Autorizador:
Hora de entrega: 10/10/2024 18:10	Técnico de lab.: DC	Hora de autorización:
Hora del informe:	Observaciones:	

***El informe es responsable de esta muestra únicamente. Si tiene alguna pregunta, contacte con nosotros en 24 horas.**

INFORME DE ANALISIS DE HEMOGRAMA

Nombre del paciente: 387	ID de muestra: 081024	Especie: Vaca
Nombre del propietario: Lucas Llumiguano	Hist.clin. N.º: 081024	Género: Hombre
Hora de análisis: 08/10/2024 17:53	Diagnóstico:	Edad: 5 Año

Parám.	Resultado	Rango de ref.	Unidad	
1 WBC	10,54	4,00-12,00	10⁹/L	Mensaje WBC
2 Lym%	0,576	0,400-0,750		
3 Gran%	0,176	0,150-0,650		
4 Mid%	0,056	0,020-0,100		
5 Lym#	8,86	1,50-9,00	10 ⁹ /L	
6 Gran#	4,65	0,60-5,00	10 ⁹ /L	
7 Mid#	0,87	0,30-1,60	10 ⁹ /L	
8 RBC	6,76	5,00-10,10	10¹²/L	Mensaje RBC
9 HGB	141	80-150	g/L	
10 HCT	0,345	0,240-0,460		
11 MCV	56,5	40,0-60,0	fL	
12 MCH	12,8	11,0-19,0	pg	
13 MCHC	357	300-370	g/L	Mensaje PLT
14 RDW-CV	0,154	0,140-0,190		
15 RDW-SD	58,65	0,1-99,9	fL	
16 PLT	214	120-820	10⁹/L	Mensaje Other
17 MPV	7,4	3,8-8,8	fL	
18 PDW	8,6	0,1-30,0	fL	
19 PCT	0,86	0,10-99,90	mL/L	



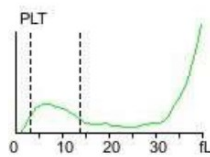
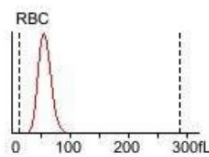
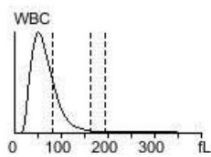
Hora de muestreo: 08/10/2024 19:56	Operador: admin	Autorizador:
Hora de entrega: 08/10/2024 19:59	Técnico de lab.: DC	Hora de autorización:
Hora del informe:	Observaciones:	

***El informe es responsable de esta muestra únicamente. Si tiene alguna pregunta, contacte con nosotros en 24 horas.**

INFORME DE ANALISIS DE HEMOGRAMA

Nombre del paciente: Morelia ID de muestra: 031024 Especie: Vaca
 Nombre del propietario: María Cruz Hist.clin. N.º: 031024 Género: Mujer
 Hora de análisis: 03/10/2024 18:05 Diagnóstico: Edad: 3 Años

Parám.	Resultado	Rango de ref.	Unidad	
1 WBC	71,24 ↑	4,00-12,00	10⁹/L	Mensaje WBC Leucocitosis Neutrofilia Linfocitosis Aumento de cél. MID
2 Lym%	0,927 ↑	0,400-0,750		
3 Gran%	0,067 ↓	0,150-0,650		
4 Mid%	0,026	0,020-0,100		
5 Lym#	66,04 ↑	1,50-9,00	10 ⁹ /L	
6 Gran#	3,35	0,60-5,00	10 ⁹ /L	
7 Mid#	1,85 ↑	0,30-1,60	10 ⁹ /L	
8 RBC	4,82 ↓	5,00-10,10	10¹²/L	Mensaje RBC
9 HGB	73 ↓	80-150	g/L	
10 HCT	0,208 ↓	0,240-0,460		
11 MCV	43,1	40,0-60,0	fL	
12 MCH	15,1	11,0-19,0	pg	
13 MCHC	350	300-370	g/L	Mensaje PLT Trombocitopenia
14 RDW-CV	0,188	0,140-0,190		
15 RDW-SD	28,2	0,1-99,9	fL	
16 PLT	74 ↓	120-820	10⁹/L	Mensaje Other
17 MPV	6,4	3,8-8,8	fL	
18 PDW	7,7	0,1-30,0	fL	
19 PCT	0,47	0,10-99,90	mL/L	



Hora de muestreo: 03/10/2024 18:10 Operador: admin Autorizador:

Hora de entrega: 03/10/2024 18:15 Técnico de lab.: DC Hora de autorización:

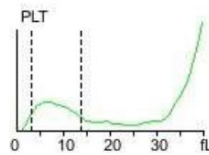
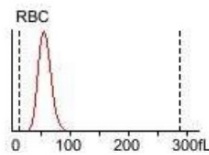
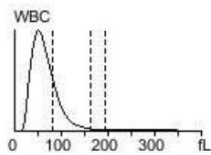
Hora del informe: Observaciones:

***El informe es responsable de esta muestra únicamente. Si tiene alguna pregunta, contacte con nosotros en 24 horas.**

INFORME DE ANALISIS DE HEMOGRAMA

Nombre del paciente: Maribel	ID de muestra: 031024	Especie: Vaca
Nombre del propietario: Wiliam Mullo	Hist.clin. N.º: 031024	Género: Mujer
Hora de análisis: 03/10/2024 17:20	Diagnóstico:	Edad: 5 Año

Parám.	Resultado	Rango de ref.	Unidad	
1 WBC	10,66	4,00-12,00	10⁹/L	Mensaje WBC
2 Lym%	0,686	0,400-0,750		
3 Gran%	0,163	0,150-0,650		
4 Mid%	0,051	0,020-0,100		
5 Lym#	5,30	1,50-9,00	10 ⁹ /L	
6 Gran#	4,28	0,60-5,00	10 ⁹ /L	
7 Mid#	1,08	0,30-1,60	10 ⁹ /L	
8 RBC	5,95	5,00-10,10	10¹²/L	Mensaje RBC
9 HGB	123	80-150	g/L	
10 HCT	0,250	0,240-0,460		
11 MCV	54,6	40,0-60,0	fL	
12 MCH	12,7	11,0-19,0	pg	
13 MCHC	349	300-370	g/L	Mensaje PLT
14 RDW-CV	0,188	0,140-0,190		
15 RDW-SD	35,6	0,1-99,9	fL	
16 PLT	122	120-820	10⁹/L	Mensaje Other
17 MPV	7,3	3,8-8,8	fL	
18 PDW	8,2	0,1-30,0	fL	
19 PCT	0,90	0,10-99,90	mL/L	



Hora de muestreo: 03/10/2024 17:26 Operador: admin Autorizador:

Hora de entrega: 03/10/2024 17:29 Técnico de lab.: DC Hora de autorización:

Hora del informe: Observaciones:

***El informe es responsable de esta muestra únicamente. Si tiene alguna pregunta, contacte con nosotros en 24 horas.**

Anexo 3. Resultados de bioquímica

Help Vet				
Informe de inspección bioquímica				
Especie: Vaca	ID: 081024	Mascota: Isabel		
Propietario: Edison Velastegui	Género: Hembra	Edad: 4 años		
Tipo de muestra: Serum	Diagnóstico:			
LOTE: 27454-2-0148-0302-55-240751-48047				
Test	Resultados	Unidad	Rangos	Indicador
ALB	34.90	g/L	22-44	
TP	76.30	g/L	48-98	
GLO	41.40	g/L	20-62	
A/G	0.80			
Ca	2.21	mmol/L	1.9-3.3	
GLU	3.58	mmol/L	2.2-17.5	
BUN	5.03	mmol/L	2.8-9.7	
P	2.01	mmol/L	1.74-3.52	
AMY	15	U/L	0-120	
CHOL	2.96	mmol/L	0.7-8.7	
ALT	11	U/L	0-90	
TBIL	7.14	mmol/L	0-15	
ALP	228	U/L	0-350	
CRE	97	mmol/L	50-195	
BUN/CRE	13			
CK	142	U/L	40-1250	

Test	Clinical significance
ALB	↑Visto comúnmente en casos de deshidratación; ↓Visto comúnmente en casos de malnutrición, enfermedades hepáticas, sangrado masivo, parásitos y otras enfermedades gastrointestinales;
TP	↑Visto comúnmente en casos de deshidratación e incremento de inmunoglobulinas; ↓Visto comúnmente en casos de malnutrición, inflamación crónica, enfermedades hepáticas, renales y gastrointestinales;
GLO	↑Visto comúnmente en casos de inflamación crónica e infección; ↓Sin significado clínico;
A/G	Valores bajos son comunes en enfermedades hepáticas (hepatitis crónica, cirrosis, cancer hepático, lesiones hepáticas, etc.) síndrome nefrótico, nefritis crónica y aguda, infección o malnutrición.
Ca	↑Visto comúnmente en hipercalcemia, hipertiroidismo primario y mieloma múltiple; ↓Visto comúnmente en hipocalcemia y desordenes de absorción en el intestino delgado;
GLU	↑Visto comúnmente en hipoinsulinismo; ↓Visto comúnmente en malnutrición, desordenes de absorción y anemia crónica;
BUN	↑Visto comúnmente en lesiones renales, descomposición excesiva, descomposición de proteínas y elevado consumo de proteínas; ↓Visto comúnmente en fallo hepático y deficiencia en la absorción proteica;
P	↑Visto comúnmente en reparación ósea, periodo de crecimiento y enfermedades renales; ↓Visto comúnmente en dieta desequilibrada e hipertiroidismo;
AMY	↑Visto comúnmente en pancreatitis, lesiones renales y enfermedades de la mucosa intestinal; ↓Visto comúnmente en necrosis pancreática causada por el bloqueo de los conductos pancreáticos;
CHOL	↑Visto comúnmente en enfermedad hepática, renal y desorden endocrino; ↓Visto comúnmente en casos de ejercicio excesivo, malnutrición, enfermedad hepática progresiva e hipertiroidismo;
ALT	↑Visto comúnmente en enfermedad hepatocelular primaria, enfermedad hepática y del sistema biliar, desorden metabólico y enfermedad hepática secundaria; ↓Sin significado clínico;
TBIL	↑Visto comúnmente en casos de función hepática y de la vesicular biliar alteradas ↓Commonly seen in anemia;

Fecha de presentación: 2024-10-08 17:11	Fecha de análisis: 2024-10-08 17:00	Fecha de impresión: 2024-10-08 17:10
Remitente:	Operador:	Revisor:
Comentario:	El resultado solo es responsable de esta muestra	

Help Vet

Informe de inspección bioquímica

Especie: Vaca

ID: 101024

Mascota: 330

Propietario: Silvia Limache

Género: Macho

Edad: 8 años

Tipo de muestra: Serum

Diagnóstico:

LOTE: 27454-2-0148-0302-55-240751-48052

Test	Resultados	Unidad	Rangos	Indicador
ALB	30.75	g/L	22-44	
TP	68.43	g/L	48-98	
GLO	37.64	g/L	20-62	
A/G	0.81			
Ca	2.87	mmol/L	1.9-3.3	
GLU	2.85	mmol/L	2.2-17.5	
BUN	3.76	mmol/L	2.8-9.7	
P	1.85	mmol/L	1.74-3.52	
AMY	15	U/L	0-120	
CHOL	3.76	mmol/L	0.7-8.7	
ALT	26	U/L	0-90	
TBIL	7.46	mmol/L	0-15	
ALP	37	U/L	0-350	
CRE	188	mmol/L	50-195	
BUN/CRE	52			
CK	165	U/L	40-1250	

Test	Clinical significance
ALB	↑Visto comúnmente en casos de deshidratación; ↓Visto comúnmente en casos de malnutrición, enfermedades hepáticas, sangrado masivo, parásitos y otras enfermedades gastrointestinales;
TP	↑Visto comúnmente en casos de deshidratación e incremento de inmunoglobulinas; ↓Visto comúnmente en casos de malnutrición, inflamación crónica, enfermedades hepáticas, renales y gastrointestinales;
GLO	↑Visto comúnmente en casos de inflamación crónica e infección; ↓Sin significado clínico;
A/G	Valores bajos son comunes en enfermedades hepáticas (hepatitis crónica, cirrosis, cancer hepático, lesiones hepáticas, etc.) síndrome nefrótico, nefritis crónica y aguda, infección o malnutrición.
Ca	↑Visto comúnmente en hipercalcemia, hipertiroidismo primario y mieloma múltiple; ↓Visto comúnmente en hipocalcemia y desordenes de absorción en el intestino delgado;
GLU	↑Visto comúnmente en hipoinsulinismo; ↓Visto comúnmente en malnutrición, desordenes de absorción y anemia crónica;
BUN	↑Visto comúnmente en lesiones renales, descomposición excesiva, descomposición de proteínas y elevado consumo de proteínas; ↓Visto comúnmente en fallo hepático y deficiencia en la absorción proteica;
P	↑Visto comúnmente en reparación ósea, periodo de crecimiento y enfermedades renales; ↓Visto comúnmente en dieta desequilibrada e hipertiroidismo;
AMY	↑Visto comúnmente en pancreatitis, lesiones renales y enfermedades de la mucosa intestinal; ↓Visto comúnmente en necrosis pancreática causada por el bloqueo de los conductos pancreáticos;
CHOL	↑Visto comúnmente en enfermedad hepática, renal y desorden endocrino; ↓Visto comúnmente en casos de ejercicio excesivo, malnutrición, enfermedad hepática progresiva e hipertiroidismo;
ALT	↑Visto comúnmente en enfermedad hepatocelular primaria, enfermedad hepática y del sistema biliar, desorden metabólico y enfermedad hepática secundaria; ↓Sin significado clínico;
TBIL	↑Visto comúnmente en casos de función hepática y de la vesicular biliar alteradas ↓Commonly seen in anemia;

Fecha de presentación: 2024-10-10 17:11

Fecha de análisis: 2024-10-10 17:00

Fecha de impresión: 2024-10-10 17:10

Remitente:

Operador:

Revisor:

Comentario:

El resultado solo es responsable de esta muestra

Help Vet

Informe de inspección bioquímica

Especie: Vaca

ID: 081024

Mascota: 387

Propietario: Lucas Llumiguano

Género: Macho

Edad: 5 años

Tipo de muestra: Serum

Diagnóstico:

LOTE: 27454-2-0148-0302-55-240751-48051

Test	Resultados	Unidad	Rangos	Indicador
ALB	31.75	g/L	22-44	
TP	74.46	g/L	48-98	
GLO	38.23	g/L	20-62	
A/G	0.83			
Ca	2.16	mmol/L	1.9-3.3	
GLU	2.64	mmol/L	2.2-17.5	
BUN	7.23	mmol/L	2.8-9.7	
P	2.75	mmol/L	1.74-3.52	
AMY	18	U/L	0-120	
CHOL	2.43	mmol/L	0.7-8.7	
ALT	38	U/L	0-90	
TBIL	5.64	mmol/L	0-15	
ALP	46	U/L	0-350	
CRE	74	mmol/L	50-195	
BUN/CRE	10			
CK	189	U/L	40-1250	

Test	Clinical significance
ALB	↑Visto comúnmente en casos de deshidratación; ↓Visto comúnmente en casos de malnutrición, enfermedades hepáticas, sangrado masivo, parásitos y otras enfermedades gastrointestinales;
TP	↑Visto comúnmente en casos de deshidratación e incremento de inmunoglobulinas; ↓Visto comúnmente en casos de malnutrición, inflamación crónica, enfermedades hepáticas, renales y gastrointestinales;
GLO	↑Visto comúnmente en casos de inflamación crónica e infección; ↓Sin significado clínico;
A/G	Valores bajos son comunes en enfermedades hepáticas (hepatitis crónica, cirrosis, cancer hepático, lesiones hepáticas, etc.) síndrome nefrótico, nefritis crónica y aguda, infección o malnutrición.
Ca	↑Visto comúnmente en hipercalcemia, hipertiroidismo primario y mieloma múltiple; ↓Visto comúnmente en hipocalcemia y desordenes de absorción en el intestino delgado;
GLU	↑Visto comúnmente en hipoinsulinismo; ↓Visto comúnmente en malnutrición, desordenes de absorción y anemia crónica;
BUN	↑Visto comúnmente en lesiones renales, descomposición excesiva, descomposición de proteínas y elevado consumo de proteínas; ↓Visto comúnmente en fallo hepático y deficiencia en la absorción proteica;
P	↑Visto comúnmente en reparación ósea, periodo de crecimiento y enfermedades renales; ↓Visto comúnmente en dieta desequilibrada e hipertiroidismo;
AMY	↑Visto comúnmente en pancreatitis, lesiones renales y enfermedades de la mucosa intestinal; ↓Visto comúnmente en necrosis pancreática causada por el bloqueo de los conductos pancreáticos;
CHOL	↑Visto comúnmente en enfermedad hepática, renal y desorden endocrino; ↓Visto comúnmente en casos de ejercicio excesivo, malnutrición, enfermedad hepática progresiva e hipertiroidismo;
ALT	↑Visto comúnmente en enfermedad hepatocelular primaria, enfermedad hepática y del sistema biliar, desorden metabólico y enfermedad hepática secundaria; ↓Sin significado clínico;
TBIL	↑Visto comúnmente en casos de función hepática y de la vesicular biliar alteradas ↓Commonly seen in anemia;

Fecha de presentación: 2024-10-08 17:59

Fecha de análisis: 2024-10-08 17:48

Fecha de impresión: 2024-10-08 17:58

Remitente:

Operador:

Revisor:

Comentario:

El resultado solo es responsable de esta muestra

Help Vet

Informe de inspección bioquímica

Especie: Vaca

ID: 031024

Mascota: Morelia

Propietario: María Cruz

Género: Hembra

Edad: 3 años

Tipo de muestra: Serum

Diagnóstico:

LOTE: 27454-2-0148-0302-55-240751-48046

Test	Resultados	Unidad	Rangos	Indicador
ALB	37.50	g/L	22-44	
TP	73.30	g/L	48-98	
GLO	35.80	g/L	20-62	
A/G	1.00			
Ca	2.35	mmol/L	1.9-3.3	
GLU	3.60	mmol/L	2.2-17.5	
BUN	3.59	mmol/L	2.8-9.7	
P	2.19	mmol/L	1.74-3.52	
AMY	16	U/L	0-120	
CHOL	3.80	mmol/L	0.7-8.7	
ALT	29	U/L	0-90	
TBIL	6.29	mmol/L	0-15	
ALP	58	U/L	0-350	
CRE	108	mmol/L	50-195	
BUN/CRE	8			
CK	178	U/L	40-1250	

Test	Clinical significance
ALB	↑Visto comúnmente en casos de deshidratación; ↓Visto comúnmente en casos de malnutrición, enfermedades hepáticas, sangrado masivo, parásitos y otras enfermedades gastrointestinales;
TP	↑Visto comúnmente en casos de deshidratación e incremento de inmunoglobulinas; ↓Visto comúnmente en casos de malnutrición, inflamación crónica, enfermedades hepáticas, renales y gastrointestinales;
GLO	↑Visto comúnmente en casos de inflamación crónica e infección; ↓Sin significado clínico;
A/G	Valores bajos son comunes en enfermedades hepáticas (hepatitis crónica, cirrosis, cancer hepático, lesiones hepáticas, etc.) síndrome nefrótico, nefritis crónica y aguda, infección o malnutrición.
Ca	↑Visto comúnmente en hipercalcemia, hipertiroidismo primario y mieloma múltiple; ↓Visto comúnmente en hipocalcemia y desordenes de absorción en el intestino delgado;
GLU	↑Visto comúnmente en hipoinsulinismo; ↓Visto comúnmente en malnutrición, desordenes de absorción y anemia crónica;
BUN	↑Visto comúnmente en lesiones renales, descomposición excesiva, descomposición de proteínas y elevado consumo de proteínas; ↓Visto comúnmente en fallo hepático y deficiencia en la absorción proteica;
P	↑Visto comúnmente en reparación ósea, periodo de crecimiento y enfermedades renales; ↓Visto comúnmente en dieta desequilibrada e hipertiroidismo;
AMY	↑Visto comúnmente en pancreatitis, lesiones renales y enfermedades de la mucosa intestinal; ↓Visto comúnmente en necrosis pancreática causada por el bloqueo de los conductos pancreáticos;
CHOL	↑Visto comúnmente en enfermedad hepática, renal y desorden endocrino; ↓Visto comúnmente en casos de ejercicio excesivo, malnutrición, enfermedad hepática progresiva e hipertiroidismo;
ALT	↑Visto comúnmente en enfermedad hepatocelular primaria, enfermedad hepática y del sistema biliar, desorden metabólico y enfermedad hepática secundaria; ↓Sin significado clínico;
TBIL	↑Visto comúnmente en casos de función hepática y de la vesicular biliar alteradas ↓Commonly seen in anemia;

Fecha de presentación: 2024-10-03 17:59

Fecha de análisis: 2024-10-03 17:48

Fecha de impresión: 2024-10-03 17:58

Remitente:

Operador:

Revisor:

Comentario:

El resultado solo es responsable de esta muestra

Help Vet

Informe de inspección bioquímica

Especie: Vaca

ID: 031024

Mascota: Maribel

Propietario: William Mullo

Género: Hembra

Edad: 5 años

Tipo de muestra: Serum

Diagnóstico:

LOTE: 27454-2-0148-0302-55-240751-48042

Test	Resultados	Unidad	Rangos	Indicador
ALB	39.10	g/L	22-44	
TP	76.80	g/L	48-98	
GLO	37.70	g/L	20-62	
A/G	1.00			
Ca	2.28	mmol/L	1.9-3.3	
GLU	2.80	mmol/L	2.2-17.5	
BUN	6.58	mmol/L	2.8-9.7	
P	2.20	mmol/L	1.74-3.52	
AMY	13	U/L	0-120	
CHOL	4.54	mmol/L	0.7-8.7	
ALT	26	U/L	0-90	
TBIL	13.31	mmol/L	0-15	
ALP	39	U/L	0-350	
CRE	111	mmol/L	50-195	
BUN/CRE	15			
CK	174	U/L	40-1250	

Test	Clinical significance
ALB	↑Visto comúnmente en casos de deshidratación; ↓Visto comúnmente en casos de malnutrición, enfermedades hepáticas, sangrado masivo, parásitos y otras enfermedades gastrointestinales;
TP	↑Visto comúnmente en casos de deshidratación e incremento de inmunoglobulinas; ↓Visto comúnmente en casos de malnutrición, inflamación crónica, enfermedades hepáticas, renales y gastrointestinales;
GLO	↑Visto comúnmente en casos de inflamación crónica e infección; ↓Sin significado clínico;
A/G	Valores bajos son comunes en enfermedades hepáticas (hepatitis crónica, cirrosis, cancer hepático, lesiones hepáticas, etc.) síndrome nefrótico, nefritis crónica y aguda, infección o malnutrición.
Ca	↑Visto comúnmente en hipercalcemia, hipertiroidismo primario y mieloma múltiple; ↓Visto comúnmente en hipocalcemia y desordenes de absorción en el intestino delgado;
GLU	↑Visto comúnmente en hipoinsulinismo; ↓Visto comúnmente en malnutrición, desordenes de absorción y anemia crónica;
BUN	↑Visto comúnmente en lesiones renales, descomposición excesiva, descomposición de proteínas y elevado consumo de proteínas; ↓Visto comúnmente en fallo hepático y deficiencia en la absorción proteica;
P	↑Visto comúnmente en reparación ósea, periodo de crecimiento y enfermedades renales; ↓Visto comúnmente en dieta desequilibrada e hipertiroidismo;
AMY	↑Visto comúnmente en pancreatitis, lesiones renales y enfermedades de la mucosa intestinal; ↓Visto comúnmente en necrosis pancreática causada por el bloqueo de los conductos pancreáticos;
CHOL	↑Visto comúnmente en enfermedad hepática, renal y desorden endocrino; ↓Visto comúnmente en casos de ejercicio excesivo, malnutrición, enfermedad hepática progresiva e hipertiroidismo;
ALT	↑Visto comúnmente en enfermedad hepatocelular primaria, enfermedad hepática y del sistema biliar, desorden metabólico y enfermedad hepática secundaria; ↓Sin significado clínico;
TBIL	↑Visto comúnmente en casos de función hepática y de la vesicular biliar alteradas ↓Commonly seen in anemia;

Fecha de presentación: 2024-10-03 17:11

Fecha de análisis: 2024-10-03 17:00

Fecha de impresión: 2024-10-03 17:10

Remitente:


Operador:

Revisor:


Comentario:

El resultado solo es responsable de esta muestra

Anexo 4. Ficha clínica de los animales



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente
Carrera de Medicina Veterinaria
Provincia de Bolívar Cantón Guaranda Localización camal Municipal de Guaranda
Tesista: Campos Chango Johanna Micaela
Fecha: 09-10-2024 Hora: 5:00pm



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

# de animales	Nombre o Número	Lugar de extracción de muestras	Edad	Sexo	Raza	Peso	Temperatura	Latidos por minuto	Respiraciones por minuto	Salivación	Mucosas	Presencia de heridas	Diarrea
1	Isabel	V. Coo	4a	H	Mz	354kg	40,2	76	36	no	rosas h	si	no
2	Bianca	V. Coo	6a	H	Ho	446kg	37,9	45	21	no	rosas h	no	no
3	Grande	V. Coo	7a	H	Ho	473kg	37,1	46	16	si	rosas h	no	no
4	204	V. Coo	5a	M	Jr	400kg	33,5	42	21	no	rosas h	no	no
5	387	V. Coo	5a	M	Ho	467kg	33,1	43	21	no	rosas h	no	si
6													
7													
8													

Observaciones: _____



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente
Carrera de Medicina Veterinaria
Provincia de Bolívar Cantón Guaranda Localización camal Municipal de Guaranda
Tesis: Campos Chango Johanna Micaela



Fecha: 09-10-2024 Hora: 5:30am

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

# de animales	Nombre o Número	Color	pH	Textura
1	Isabel	Rojo oscuro	6	Tierna
2	Blanca	Rojo oscuro	5	Dura
3	Grande	Rojo oscuro	6	Dura
4	204	Rojo oscuro	5	Dura
5	387	Rojo oscuro	5	Dura
6				
7				
8				
9				
10				

Observaciones:

Anexo 5. Base de datos

N °	Nombre o Núm	Nombre del propietario	Edad	Lugar de la extracción	Sexo	Raza	Peso					Mucosas	Herid as	Diarr ea
							(kg)	Temp.	LPM	RPM	Salivación			
1	María	Patricia Ramírez	4 años	Vena coccigea	Hembra	Holstein	400	38.3	46	12	no	rosas húmedas	no	si
2	253	Silvia Limache	6 años	Vena coccigea	Macho	Gyr	354	37.6	42	16	no	rosas húmedas	si	no
3	408	Silvia Limache	8 años	Vena coccigea	Macho	Mestizo	420	37.5	44	16	si	rosas húmedas	no	si
4	281	Cesar Buñay	7 años	Vena coccigea	Macho	Brown Swiss	543	38.1	42	19	no	rosas húmedas	no	no
5	365	María Cruz	6 años	Vena coccigea	Macho	Mestizo	345	38.4	43	17	no	rosas húmedas	si	no
6	Maribel	Wiliam Mullo	5 años	Vena coccigea	Hembra	Brown Swiss	458	37.7	42	17	no	rosas húmedas	no	no
7	359	Luz Velastegui	5 años	Vena coccigea	Macho	Brown Swiss	534	35.3	36	10	si	rosas húmedas	no	no
8	107	Wiliam Segura	6 años	Vena coccigea	Macho	Brown Swiss	576	37.0	41	16	no	rosas húmedas	no	no
9	333	Wiliam Segura	7 años	Vena coccigea	Macho	Brown Swiss	436	37.9	43	16	no	pálidas secas	no	no
10	Morelia	María Cruz	3 años	Vena coccigea	Hembra	Mestizo	320	37.6	43	18	no	cianóticas	no	no
11	Isabel	Edison Velastegui	4 años	Vena coccigea	Hembra	Mestizo	354	40.2	76	36	no	rosas húmedas	si	no
12	Blanca	Edison Velastegui	6 años	Vena coccigea	Hembra	Holstein	446	37.9	45	21	no	rosas húmedas	no	no
13	Grande	Edison Velastegui	7 años	Vena coccigea	Hembra	Holstein	478	37.1	46	16	si	rosas húmedas	no	no
14	204	José Yambombo	5 años	Vena coccigea	Macho	Jersey	400	38.5	42	21	no	rosas húmedas	no	no
15	387	Llumiguano	5 años	Vena coccigea	Macho	Holstein	467	38.1	43	21	no	rosas húmedas	no	si
16	330	Silvia Limache	8 años	Vena coccigea	Macho	Holstein	443	40.6	64	39	no	ictéricas	si	no
17	0807	Silvia Limache	6 años	Vena coccigea	Hembra	Brown Swiss	534	36.6	37	16	no	rosas húmedas	no	si
18	177	Edison Velastegui	6 años	Vena coccigea	Macho	Jersey	413	37.3	41	17	no	rosas húmedas	no	no
19	220	Jorge Pilamunga	6 años	Vena coccigea	Macho	Mestizo	414	37.7	42	25	no	rosas húmedas	no	no

20	409	Nely Pilamunga	9 años	Vena coccigea	Macho	Charolais	402	36.6	40	14	si	pálidas secas	si	no
21	Yerlu	Edison Velastegui	5 años	Vena coccigea	Hembra	Mestizo	476	37.8	48	18	no	rosas húmedas	si	si
22	277	Edison Velastegui	6 años	Vena coccigea	Macho	Jersey	418	37.7	42	23	no	rosas húmedas	si	no
23	553	Patricia Ramírez	2 años	Vena coccigea	Macho	Brown Swiss	429	37.7	45	22	no	rosas húmedas	no	no
24	Pintada	Silvia Limache	2 años	Vena coccigea	Hembra	Mestizo	311	38.1	49	16	no	rosas húmedas	no	no
25	252	Silvia Limache	3 años	Vena coccigea	Macho	Holstein	403	38.0	42	28	no	rosas húmedas	no	si
26	602	Silvia Limache	4 años	Vena coccigea	Macho	Holstein	409	37.6	46	15	no	rosas húmedas	no	no
27	598	Silvia Limache	6 años	Vena coccigea	Macho	Holstein	565	39.5	68	31	no	ictéricas	si	no
28	518	Edison Velastegui	8 años	Vena coccigea	Hembra	Jersey	445	37.8	45	16	no	rosas húmedas	no	no
29	287	María Cruz	3 años	Vena coccigea	Hembra	Brown Swiss	464	37.7	42	16	no	rosas húmedas	no	si
30	9662	Silvia Limache	5 años	Vena coccigea	Hembra	Brown Swiss	470	37.7	49	18	no	rosas húmedas	no	no
31	Pillareña	Edison Velastegui	3 años	Vena coccigea	Hembra	Brown Swiss	435	40.7	76	38	no	ictéricas	si	no
32	3713	Patricia Ramírez	5 años	Vena coccigea	Hembra	Holstein	457	37.5	43	18	no	rosas húmedas	no	si
33	316	Silvia Limache	2 años	Vena coccigea	Macho	Jersey	350	37.5	43	17	no	rosas húmedas	si	no
34	463	María Cruz	3 años	Vena coccigea	Macho	Jersey	375	36.4	36	15	no	rosas húmedas	no	no
35	3657	Silvia Limache	6 años	Vena coccigea	Hembra	Holstein	495	37.7	43	16	no	rosas húmedas	no	no
36	Negrita	Silvia Limache	7 años	Vena coccigea	Hembra	Holstein	475	40.8	54	38	no	cianóticas	no	no
37	Claudia	Edison Velastegui	8 años	Vena coccigea	Hembra	Mestizo	445	38.3	45	15	no	rosas húmedas	no	no

Hemograma

N°	Nombre	o núm	WBC	Lym%	Gran%	Mid%	Lym#	Gran#	Mid#	RBC	HGB	HCT	MCV	MCH	MCHC	RDW-		PLT	MPV	PDW	PCT
																CV	SD				
1	María		96.43	0.746	0.216	0.038	71.94	20.83	3.66	4.59	92	0.223	48.6	20	412	0.188	31.9	67	6.2	7.9	0.41
2	253		11.43	0.590	0.569	0.055	8.35	4.36	1.53	6.24	129	0.367	52.65	19.0	314	0.184	36.23	126	7.8	8.2	0.94
3	408		11.73	0.436	0.169	0.029	6.92	3.27	1.28	6.80	796	0.241	43.5	15.6	355	0.182	29.6	175	6.3	7.1	0.49
4	281		10.27	0.513	0.476	0.079	6.03	3.74	1.46	5.55	115	0.293	53.1	12.0	370	0.188	33.6	130	8.1	14.5	0.33
5	365		11.21	0.723	0.183	0.044	5.98	4.65	1.17	5.44	94	0.269	56.1	11.7	370	0.186	36.9	159	7.3	8.4	0.42
6	Maribel		10.66	0.686	0.163	0.051	5.30	4.28	1.08	5.95	123	0.250	54.6	12.7	349	0.188	35.6	122	7.3	8.2	0.9
7	359		5.43	0.554	0.153	0.099	7.45	3.56	1.65	5.36	106	0.257	46.8	18.9	340	0.188	29.9	143	8.4	12.5	0.98
8	107		7.86	0.687	0.168	0.087	8.74	4.76	1.76	5.86	143	0.299	42.8	12.9	366	0.167	37.4	189	7.7	11.6	0.76
9	333		66.98	0.487	0.467	0.086	31.87	32.54	2.88	1.32	48	0.108	86.79	40.6	475	0.358	97.9	675	6.5	5.8	2.97
10	Morelia		71.24	0.927	0.067	0.026	66.04	3.35	1.85	4.82	73	0.208	43.1	15.1	350	0.188	28.2	74	6.4	7.7	0.47
11	Isabel		10.73	0.502	0.422	0.076	6.43	2.97	1.33	5.50	110	0.295	53.5	19	370	0.186	34.4	332	8.3	13.6	0.29
12	Blanca		11.97	0.744	0.18	0.046	7.26	3.31	0.40	6.60	98	0.261	56.7	11.4	368	0.183	36.2	553	7.5	9.2	0.39
13	Grande		10.37	0.622	0.159	0.088	8.98	4.30	1.09	5.83	104	0.266	55.1	11.5	329	0.184	35.3	312	7.9	7.5	0.75
14	204		11.54	0.750	0.245	0.075	7.65	3.54	0.56	7.67	99	0.252	47.56	18.5	358	0.186	37.99	687	6.6	8.9	0.99
15	387		10.54	0.576	0.176	0.056	8.86	4.65	0.87	6.76	141	0.345	56.5	12.8	357	0.154	58.65	214	7.4	8.6	0.86
16	330		101.75	0.799	0.085	0.085	85.64	9.53	9.64	4.86	108	0.273	55.5	21.2	395	0.186	36.4	14	7.7	7.3	0.06
17	0807		11.02	0.733	0.222	0.045	7.14	3.22	1.53	7.76	105	0.286	60	12.1	318	0.179	37.4	193	8.1	10.1	1.55
18	177		11.65	0.736	0.255	0.047	7.65	3.53	1.60	6.79	105	0.284	56.8	18.9	366	0.158	37.5	205	8.1	10.5	1.59
19	220		11.46	0.697	0.315	0.079	4.76	2.87	0.89	6.54	108	0.365	57.7	17.8	349	0.145	33.9	496	7.8	9.4	0.56

20	409	73.56	0.987	0.075	0.076	67.76	3.65	1.89	4.79	67	0.232	43.4	16.3	367	0.165	76.5	98	6.8	7.8	0.76
21	Yerlu	11.7	0.62	0.304	0.076	5.38	4.66	1.60	6.06	105	0.302	50.0	17.3	346	0.165	33.7	691	7.8	9.1	0.71
22	277	10.54	0.575	0.475	0.087	4.34	3.86	0.86	5.87	132	0.254	53.9	16.3	343	0.154	33.5	265	6.5	13.9	0.64
23	553	75.45	0.675	0.132	0.053	6.76	13.56	3.54	4.54	68	0.345	57.4	21.4	384	0.187	46.6	76	7.6	8.9	0.65
24	Pintada	10.65	0.598	0.399	0.033	8.92	2.16	0.57	6.06	116	0.295	48.7	19	364	0.144	37.9	243	8.4	11.3	2.05
25	252	10.98	0.694	0.299	0.100	8.88	4.10	1.45	6.11	113	0.299	48.9	16.7	346	0.154	37.7	225	8.6	11.8	2.67
26	602	11.93	0.556	0.287	0.078	5.35	4.42	0.75	7.76	123	0.243	56.5	11.2	354	0.144	37.9	115	7.4	7.9	0.3
27	598	35.66	0.743	0.276	0.043	25.44	4.76	1.65	4.12	86	0.675	56.3	25.4	367	0.200	36.9	85	7.3	7.5	1.64
28	518	11.45	0.349	0.435	0.088	4.63	2.53	1.53	6.76	125	0.325	54.3	17.4	365	0.152	33.4	223	7.4	9.6	0.46
29	287	4.63	0.565	0.076	0.034	7.59	3.77	1.56	5.86	86	0.376	46.6	16.4	366	0.165	29.9	392	6.9	7.4	0.55
30	9662	7.29	0.734	0.161	0.045	6.12	4.15	0.32	6.13	120	0.314	51.2	19.0	328	0.180	35.3	204	7.8	9.5	1.59
31	Pillareña	122.09	0.78	0.114	0.106	95.24	13.91	12.94	4.61	46	0.238	51.6	20.6	400	0.176	31.5	17	9.9	11.6	0.17
32	3713	9.84	0.606	0.205	0.089	3.22	4.54	0.48	5.35	102	0.249	46.6	19	308	0.184	29.8	107	8.1	11.2	0.87
33	316	7.78	0.565	0.501	0.054	5.38	3.65	0.89	6.17	120	0.343	52.3	15.9	327	0.187	35.9	224	7.9	9.3	2.35
34	463	11.24	0.665	0.311	0.101	5.56	1.99	1.11	8.66	98	0.287	51.9	13.5	305	0.187	29.9	519	7.6	11.5	0.18
35	3657	6.57	0.479	0.579	0.062	8.52	3.92	0.73	8.23	106	0.292	56.5	13.7	364	0.172	37.4	765	9.8	11.3	0.4
36	Negrita	66.86	0.468	0.49	0.142	31.29	32.77	2.80	1.15	46	0.102	88.9	40.1	451	0.352	107.3	426	6.4	5.7	2.75
37	Claudia	97.97	0.767	0.225	0.035	74.58	23.36	3.38	4.23	97	0.215	45.23	29.4	426	0.180	37.85	71	6.5	8.5	0.48

Bioquímica sanguínea

N°	Nombre o número	ALB	TP	GLO	ALB/GLO	Ca	GLU	BUN	P	AMY	CHOL	ALT	TBIL	ALP	CRE	BUN/CRE	CK
1	María	31.60	70.10	38.50	0.80	2.1	2.37	7.74	2.57	14	2.55	33	5.78	41	72	27	161
2	253	39.43	76.86	37.75	1.04	2.4	2.65	6.65	2.54	14	4.64	26	13.89	37	116	17	189
3	408	37.65	73.54	35.65	1.05	2.4	3.76	3.97	2.23	17	3.56	27	6.43	55	135	34	143
4	281	34.65	76.54	41.32	0.83	2.4	3.65	5.87	2.45	17	2.56	12	7.23	265	96	16	147
5	365	31.56	94.67	62.56	0.50	2.1	3.39	2.86	3.36	15	3.35	16	7.64	68	94	50	187
6	Maribel	39.10	76.80	37.70	1.00	2.3	2.8	6.58	2.20	13	4.54	26	13.31	39	111	15	174
7	359	34.89	74.48	40.64	0.85	2.0	2.54	1.43	3.16	18	4.85	52	6.34	59	86	60	3.000
8	107	34.86	74.64	40.64	0.85	1.9	2.76	1.67	3.25	17	4.87	48	6.43	59	83	49	145
9	333	35.64	79.53	44.32	0.80	2.4	2.86	2.85	1.74	15	5.34	27	13.87	28	67	24	289
10	Morelia	37.50	73.30	35.80	1.00	2.4	3.6	3.59	2.19	16	3.8	29	6.29	58	108	8	178
11	Isabel	34.90	76.30	41.40	0.80	2.2	3.58	5.03	2.01	15	2.96	11	7.14	228	97	13	142
12	Blanca	31.80	94.30	61.50	0.50	2.2	3.36	2.84	1.82	16	3.76	17	7.74	65	93	5	176
13	Grande	30.60	68.30	37.70	0.80	2.0	2.88	3.59	1.86	11	3.35	23	7.51	33	103	9	127
14	204	28.53	71.54	43.68	0.65	2.0	2.67	9.55	2.56	28	2.64	29	11.43	68	156	16	375
15	387	31.75	74.46	38.23	0.83	2.2	2.64	7.23	2.75	18	2.43	38	5.64	46	74	10	189
16	330	30.75	68.43	37.64	0.81	2.9	2.85	3.76	1.85	15	3.76	26	7.46	37	188	52	165
17	807	36.70	68.80	32.10	1.10	2.1	3.16	2.50	2.01	18	3.89	35	6.66	20	78	8	158
18	177	36.45	68.43	32.64	1.11	2.5	3.75	2.54	2.04	16	3.67	37	6.45	25	75	29	185
19	220	32.54	71.54	39.23	0.82	2.1	1.44	1.95	1.58	16	3.46	46	6.65	26	94	48	286
20	409	39.53	76.32	37.98	1.04	2.5	2.54	6.87	2.65	17	4.87	28	13.65	38	164	23	165

21	Yerlu	32.30	71.30	39.00	0.80	2.1	1.48	1.90	1.56	14	3.36	44	6.26	28	90	5	229
22	277	37.76	73.98	35.32	1.06	2.9	3.34	3.75	2.54	19	3.87	26	6.34	58	185	49	148
23	553	34.87	76.32	41.76	0.83	3.0	3.65	5.43	2.75	18	2.86	14	7.45	287	97	17	189
24	Pintada	36.20	73.80	37.60	1.00	2.2	3.04	6.32	3.37	22	3.81	39	6.39	75	109	14	292
25	252	36.64	73.65	37.87	0.96	2.3	3.85	6.34	3.64	26	3.85	45	6.92	74	103	16	289
26	602	31.32	94.39	62.65	0.49	2.2	3.35	1.89	1.54	17	3.98	18	7.53	64	96	50	184
27	598	30.65	68.94	37.32	0.82	1.9	2.67	3.08	1.65	18	3.32	29	7.23	39	143	46	154
28	518	36.43	68.33	32.65	0.91	2.5	3.32	2.51	2.54	19	3.68	38	6.43	28	74	29	175
29	287	32.98	71.57	39.66	0.83	2.5	1.65	1.75	1.86	26	3.76	48	6.32	27	97	55	255
30	9662	38.00	76.70	38.70	1.00	2.3	2.29	6.52	2.07	15	5.01	42	7.01	168	112	14	264
31	Pillareña	33.60	70.20	36.60	0.90	2.2	4.95	2.83	1.80	14	4.19	40	8.41	71	89	8	3.000
32	3713	34.10	74.50	40.40	0.80	1.9	2.57	1.62	3.14	17	4.74	46	6.21	58	84	5	186
33	316	38.64	76.65	38.69	0.99	2.6	2.93	6.32	2.95	18	5.04	47	7.53	128	154	24	285
34	463	33.65	70.32	36.80	0.91	2.5	4.87	2.80	1.76	16	4.14	45	8.43	73	87	31	3.000
35	3657	35.30	79.30	44.00	0.80	2.2	2.96	2.94	1.73	14	5.14	26	13.84	27	86	8	228
36	Negrita	28.40	71.90	43.50	0.70	1.7	2.6	9.08	2.00	28	2.41	28	11.94	63	113	20	342
37	Claudia	31.68	74.87	38.54	0.82	2.2	2.65	7.54	2.34	18	2.86	36	5.43	45	73	9	165

pH de la carne

N°	Nombre o número	Color	pH	Textura
1	María	Rojo oscuro	5	Tierna
2	253	Rojo oscuro	5	Dura
3	408	Rojo oscuro	6	Dura
4	281	Rojo oscuro	6	Dura
5	365	Rojo oscuro	6	Dura
6	Maribel	Rojo oscuro	5	Dura
7	359	Rojo oscuro	5	Dura
8	107	Rojo oscuro	5	Dura
11	Isabel	Rojo oscuro	6	Tierna
12	Blanca	Rojo oscuro	5	Dura
13	Grande	Rojo oscuro	6	Dura
14	204	Rojo oscuro	5	Dura
15	387	Rojo oscuro	5	Dura
16	330	Rosado	6	Dura
17	0807	Rojo oscuro	5	Dura
18	177	Rojo oscuro	6	Dura
19	220	Rojo oscuro	6	Dura
20	409	Rojo muy pálido	4	Dura
21	Yerlu	Rojo oscuro	5	Dura
26	602	Rojo oscuro	5	Tierna
27	598	Rojo muy pálido	3	Dura
29	287	Rojo oscuro	6	Tierna
31	Pillareña	Rojo muy pálido	4	Tierna
34	463	Rojo oscuro	6	Tierna
35	3657	Rojo oscuro	6	Dura
36	Negrita	Rosado	3	Dura
37	Claudia	Rojo oscuro	5	Dura

Anexo 6. Fotografías del proyecto de investigación



Figura 1: Área de corralaje del Camal Municipal de Guaranda



Figura 2: Toma de temperatura rectal



Figura 3: Coloración de las mucosas



Figura 4: Frecuencia cardíaca y respiratoria



Figura 5: Toma de peso (cinta bovinométrica)



Figura 6: Materiales para extracción de muestras



Figura 7: Ubicación de la vena coccígea



Figura 8: Colecta de muestras

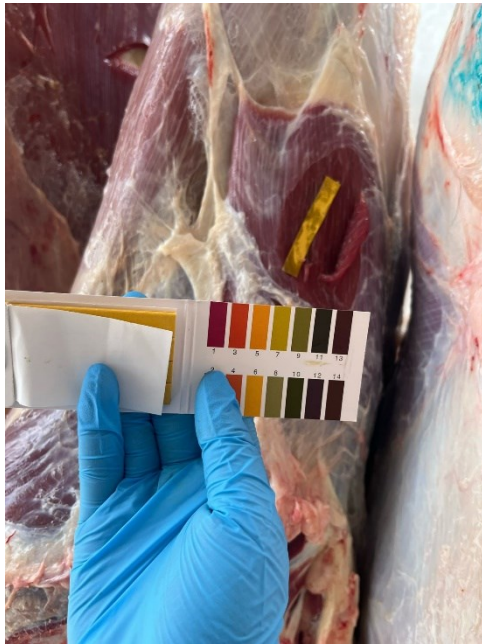


Figura 9: Medición de pH de la carne

Nº	PROPIETARIO (NOMBRE Y APELLIDOS)	Nº IDENTIFICACION	SEXO	EDAD	FECHA DE NACIMIENTO	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE VENTA	FECHA DE MUERTE	FECHA DE CANCELACION
1	Silvia Espasola	152244	F	11					
2	Rafaela Ramirez	20210302152245	F	11	11/01/2023				
3	Cesar Ramirez	172246	M	11					
4	Cesar Ramirez	172247	M	11					
5	María Cruz	010230322152248	F	11	12/05/2024				
6	Fabiola S. C.	010230322152249	F	11	10/22/22				
7	Fabiola S. C.	010230322152250	F	11	10/22/22				
8	Fabiola S. C.	010230322152251	F	11	10/22/22				
9	María Cruz	010230322152252	F	11	10/22/22				
10	María Cruz	010230322152253	F	11	10/22/22				

Figura 10: Ficha de registro del Camal



Figura 11. Visita de campo

Anexo 7. Glosario de términos

Alteración: Cambio que produce algo que es diferente del original

ALB: Albumina, ayuda que las proteínas no escapen de los vasos sanguíneos

ALT: Alanina transferasa, indicador de daño en las células hepáticas

ALP: Alanina fosfatasa, enzimas que ayudan a convertir el alimento en energía

AMY: Amilasa, enzima que ayuda a digerir carbohidratos

Bovino: Pertenciente o relativo al toro o a la vaca

Bioquímica: estudia la composición química de la sangre

BUN: Nitrógeno ureico, producto de desecho de los riñones

CK: Creatina cinasa, determina inflamación de músculos

Hemograma: es un análisis de sangre

CRE: Creatinina, resultado de los procesos de producción de energía en músculos

CHOL: Colesterol, sustancia cerosa encontrada en la sangre

Ca: Calcio, mineral más importante en el cuerpo

EDTA: Sustancia química que se adhiere a los iones de ciertos metales como el calcio, magnesio, plomo e hierro

Faenamiento: proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de un animal

GLU: Glucosa, mide el azúcar principal en sangre

Glóbulo rojo: Tipo de glóbulo sanguíneo que contiene hierro

Glóbulo blanco: Tipo de glóbulo sanguíneo que interactúa en el sistema inmunológico

GRAN: Granulocito, tipo de célula blanca, libera enzimas en las infecciones

GLO: Globulina, actúan en el funcionamiento del hígado

HCT: Hematocrito, cantidad del volumen de sangre

Jeringa: Tubo pequeño y hueco para inyectar o extraer líquidos

LYM: Linfocito, parte del sistema inmunológico

MID: Monocito, tipo de glóbulo blanco

MPV: Mide el volumen plaquetario medio

MVC: Mide el volumen corpuscular medio

MCH: Concentración de hemoglobina en la muestra

MCHC: Concentración media de hemoglobina

Plaquetas: Células que Ayudan a producir coágulos sanguíneos

Patología: Conjunto de síntomas de una enfermedad

PLT: Plaqueta, interviene en el proceso de coagulación

PDW: Es la distribución plaquetaria en la muestra

PCT: Procalcitonina, polipéptido encontrado en el plasma

P_LCC: Medida del promedio de plaquetas

P_LC: Medida del promedio de procalcitonina

P: Fósforo, mineral encontrado en todas las células del organismo

Rango: valor numérico que sirve para manifestar la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo

RBC: Es el conteo de glóbulos rojos

RDW_CV: Valoración de amplitud de distribución eritrocitaria

RDW_SD: Valoración del tamaño de glóbulos rojos

Sanidad: Conjunto de servicios para preservar la salud

Signo: Manifestación objetiva de una enfermedad

Síntoma: Manifestación subjetiva de una enfermedad

TP: Proteínas totales, mide los niveles de proteínas en sangre

TBIL: Bilirrubinas totales, combinación de bilirrubina directa e indirecta

WBC: Es el conteo de glóbulos blancos