



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del título:
INGENIERO ZOOTECNISTA

**“ESTUDIO PARASITARIO Y HEMATOLÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE UN PROGRAMA SANITARIO EN CABRAS SAANEN DE LA COMUNIDAD
“EL GUZO”, CANTÓN PENIPE”**

AUTOR:

FREDDY WLADIMIR HERDOIZA FUENTES

Riobamba – Ecuador

2016

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal

Ing. M.C. Julio Enrique Usca Méndez.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Byron Leoncio Díaz Monroy. Ph.D.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. Luis Alberto Peña Serrano.

ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 28 de junio del 2016.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **Freddy Wladimir Herdoiza Fuentes**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 28 de junio del 2016.

Freddy Wladimir Herdoiza Fuentes

C.I. 1804295085

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más, A mis padres por ser las personas que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, quienes han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en una profesional. Quienes con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional. A mis amigos, que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino y que hasta el momento, seguimos siendo amigos.

Finalmente a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

Y por supuesto gracias a cada persona de la comunidad "EL GUZO", por brindarme la apertura de realizar mi investigación.

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos con humildad.

A mis hermanas por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar. A mi sobrino Santiago quien ha sido y es una mi motivación, inspiración y felicidad.

“ La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. Thomas Chalmers

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	V
Abstract	Vi
Lista de Cuadros	Vii
Lista de Gráficos	Viii
Lista de Anexos	Ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	3
A. CAPRINO SAANEN	3
1. Origen	3
2. Características de la raza	3
3. Aptitud de la cabra Saanen	4
4. Necesidades nutricionales	4
5. Requerimientos nutritivos de las cabras lecheras	5
6. Importancia de la cabra	5
B. DETERMINACIÓN DE LA EDAD EN CAPRINOS	6
1. Dientes de leche	7
a. Incisivos	7
b. Premolares	7
2. Dientes permanentes	7
a. Incisivos	7
b. Molares	7
c. Premolares	7
C. CONDICIÓN CORPORAL	9
D. PARÁSITO	10
E. CLASIFICACIÓN DE LOS PARÁSITOS	12
1. Según la especificidad	12
a. Parásitos monófagos	12
b. Parásitos polífagos	12
2. Según el estado de desarrollo del huevo o larvas al momento de la postura	13
a. Ovíparos	13

b. Ovovíparos	13
c. Vivíparos	13
3. Según los hábitos	13
4. Según la permanencia en el hospedero	14
5. Condiciones que favorecen la vida de los parásitos	14
F. ACCIÓN PATÓGENA DE LOS PARÁSITOS SOBRE EL HOSPEDADOR	15
G. TIPOS DE PARÁSITOS	15
1. Parásitos gastrointestinales	15
a. Gusanos redondos (Nemátodos)	16
b. Gusanos planos	16
1). Tremátodos	16
2). Cestodos	17
2. Parásitos pulmonares	17
H. PERFIL HEMATOLÓGICO	18
1. Hemoglobina	19
2. Hematocrito	19
3. Glucosa	20
4. Hierro	20
5. Calcio y fósforo (Ca: P)	20
I. BRUCELOSIS CAPRINA	22
J. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO	24
1. El examen coprológico	24
a. Recolección de muestras de heces	24
b. Interpretación del conteo de huevos	25
2. Método de flotación	25
3. Método de sedimentación	26
4. Concentración de larvas en el aparato de Baerman	26
5. Medición de fósforo	26
a. Conservación	27
b. Preparación de los reactivos	27
c. Equipo adicional	27
d. Muestras	27
e. Procedimiento	28

f. Cálculos	28
a. Características diagnósticas	29
6. Medición de glucosa	29
a. Reactivos	29
b. Reactivo de trabajo	30
c. Estabilizantes no reactivos	30
d. Conservación y estabilidad	30
e. Muestra	30
f. Prestaciones.	31
7. Determinación cuantitativa de calcio	32
a. Principio del método	32
b. Reactivos	32
c. Precauciones	32
d. Preparación	33
e. Conservación y estabilidad	33
f. Material adicional	33
g. Muestras	33
h. Procedimiento	34
i. Cálculos	34
8. Determinación cuantitativa de hierro	35
a. Fundamento del método	35
b. Contenido y composición	35
c. Conservación	35
d. Preparación de los reactivos	36
e. Equipo adicional	36
f. Muestras	36
g. Procedimiento	36
h. Cálculos	37
i. Características metrológicas	37
9. Rosa de Bengala	37
a. Fundamento	37
b. Almacenamiento y estabilidad	38
c. Preparación de los reactivos	38
d. Muestras	38

e. Equipo adicional	38
f. Técnica	38
g. Lectura	39
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	40
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	40
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	40
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	41
1. Materiales de campo	41
2. Materiales y equipos de laboratorio	41
3. Instalaciones	42
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	42
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	43
1. De tipo zootécnico	43
2. Parasitológicas	43
3. Hematológicas	43
F. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	43
1. Evaluación de campo:	44
a. De tipo zootécnico	44
b. Toma de muestras	44
2. Evaluación en el laboratorio	44
a. LABIMA	44
b. ANIMALAB	45
G. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	45
1. Determinación de las cargas parasitarias gastrointestinales mediante la técnica de Mc Máster	45
2. Determinación de <i>Fasciola hepática</i> mediante la técnica de sedimentación y lavado	46
3. Determinación de parásitos pulmonares mediante la técnica de Baerman	46
4. Categorización del nivel de infestación por tipo de parásito de las técnicas de laboratorio	47
5. Pruebas hematológicas de Hemoglobina, Hematocrito, Hierro, Glucosa, Calcio y Fósforo	47
6. Diseño del programa sanitario para el chato	48

7. Implementación y evaluación de cada una de las acciones del programa sanitario propuesto	48
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	49
A. EVALUACIÓN DE LA POBLACIÓN DE CAPRINOS SAANEN DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”, CANTÓN PENIPE	49
1. Sexo	49
2. Edad	50
3. Talla	51
4. Peso	52
5. Condición corporal	53
B. VALORACIÓN INICIAL DE LA CARGA PARASITARIA EN CAPRINOS SAANEN DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”	55
1. Muestra poblacional	55
2. Edad de las cabras	57
a. Cabritas (1^{er} día-3^{er} mes)	57
b. Triponas (4 - 12 meses)	58
c. Adultas (añejas y cabras)	59
C. DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE Brucella sp EN LOS CAPRINOS SAANEN EN LA COMUNIDAD “EL GUZO” PERTENECIENTE AL CANTÓN PENIPE	61
D. EVALUACIÓN DE CONSTANTES HEMATOLÓGICAS EN LOS CAPRINOS SAANEN EN LA COMUNIDAD “EL GUZO” PERTENECIENTE AL CANTÓN PENIPE	61
1. Hemoglobina (g/dl)	62
2. Hematocrito (L/L)	63
3. Glucosa 42,6-72,6 mg/dl	63
4. Calcio 8,5-11,6 mg/dl	64
5. Fósforo mg/dl	65
6. Hierro ug/dl	65
E. DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN y EFICIENCIA DEL CALENDARIO SANITARIO DE LOS CAPRINOS SAANEN EN LA COMUNIDAD “EL GUZO” PERTENECIENTE AL CANTÓN PENIPE	66
1. Planteamiento del calendario sanitario	66

2. Eficiencia del calendario sanitario de acuerdo a la edad de las cabras	69
a. Cabritas (1 ^{er} día- 3 meses)	69
b. Triponas (4 - 12 meses)	71
c. Adultas (añojas , cabras)	73
V. <u>CONCLUSIONES</u>	76
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	77
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	78
ANEXOS	84

RESUMEN

En la comunidad “El Guzo” perteneciente al Cantón Penipe se realizó la implementación de un calendario sanitario para Caprinos en base a los resultados de diferentes análisis de laboratorio. Partiendo de un muestreo, diagnóstico parasitario hematológico y la determinación de *Brucella sp* en caprinos de la comunidad “El Guzo” las unidades experimentales empleadas fueron de 78 cabras, los resultados fueron mediante estadística descriptiva. Los resultados de la investigación indican que existe mayor población de hembras (76%), de categoría tripones (48%), de talla alta (76%), animales semipesados (55%) y (2,5%) de condición corporal; mientras que en los análisis hematológicos se reportan valores para hemoglobina (8,29 g/dl), Hematocrito (0,24 L/L), Glucosa (56,12 ± 9,31 mg/dl), Calcio (8,26 mg/dl), Fosforo (8,58 mg/dl) y Hierro (118,77 ug/dl) y en el análisis serológico para detección de *Brucella* fueron negativos en su totalidad. De acuerdo a este análisis el calendario establecido fue con la aplicación de Albendazol 25% y vitaminas con complejo B, se logró la mayor eficiencia de desparasitación en Tripones para Nematodos y Strongylidea con un 97,08%, seguido con las cabritas con 96,37% para Nematodos y Strongylidea y finalmente en adultas la mayor eficiencia fue para los Nematodos y Strongylidea 91,09%. Por lo que se sugiere aplicar permanentemente el calendario propuesto en la presente investigación para las cabras de la comunidad “El Guzo” con la finalidad de mitigar la carga parasitaria incrementando parámetros productivos y reproductivos.

ABSTRACT

In Canton belonging to “The Guzo” community Penipe the implementation of a health schedule for goats based on the results of different laboratory analysis was performed. Based on sampling, hematological parasitic diagnosis and determination of *Brucella sp* in goats of “The Guzo” community those used experimental units were 78 goats; the results were using descriptive statistics. The research results indicate that population of females (76%), tripones category (48%), high-class (76%), light heavyweight animals (55%) and (2,5%) condición body exists; whereas in hematologic values for hemoglobin analysis (8,29 g/dl), hematocrit (0,24 L/L), glucose (56,12 ± 9,31 mg/dl), calcium (8,26 mg/dl), reported, phosphorus (8,58 mg/dl) iron (118,77 ug/dl) and serological analysis for detection of *Brucella* were negative in its entirety. According to this analysis was the timetable set applying Albendazil 25% and B-complex vitamins, deworming greater efficiency was achieved in triponas for nematodes and strongydeas with 97,08%, followed with 96,37% Little goats for nematodes and adult strongyldeas and finally greater efficiency was for nematodes and strongyldeas 91,09%. For what is suggested permanently implement the proposed in this investigation for goats “The Guzo” community calendar orer mitigate the parasite load increasing productive and reproductive parameters.

LISTA DE CUADROS

N°	Pág.
1. ESTRUCTURA DENTARIA.	9
2. MEDICIÓN DEL FÓSFORO.	28
3. PATRÓN DEL FÓSFORO.	29
4. ANÁLISIS DE LA MUESTRA.	31
5. REACTIVOS.	32
6. ESPECTROFOTÓMETRO.	34
7. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA COMUNIDAD DE “EL GUZO”.	40
8. POBLACIÓN CAPRINA DE LA RAZA SAANEN, EN LA COMUNIDAD “EL GUZO”.	49
9. ANÁLISIS INICIAL COPROPARASITARIO DE LOS CAPRINOS DE “EL GUZO”.	55
10. ANÁLISIS COPROPARASITARIO DE LOS CAPRINOS DE “EL GUZO”, CONSIDERANDO SU EDAD.	57
11. CONSTANTES HEMATOLÓGICAS EN LOS CAPRINOS SAANEN EN LA COMUNIDAD “EL GUZO” PERTENECIENTE AL CANTÓN PENIPE.	62
12. CALENDARIO SANITARIO PARA LAS CABRAS DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”, PERTENECIENTE AL CANTÓN PENIPE.	67
13. CONTRASTE DE CARGA INICIAL Y FINAL DE LA CARGA PARASITARIA Y EFICIENCIA DEL USO DEL CALENDARIO SANITARIO EN LOS CAPRINOS DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.	69

LISTA DE GRÁFICOS

Nº	Pág.
1. Estructura dentaria.	8
2. Estructura de condición corporal caprina.	10
3. Determinación de la población de acuerdo al sexo, en los caprinos de la comunidad “El Guzo”.	50
4. Determinación de la población de acuerdo a la edad, en los caprinos de la comunidad “El Guzo”.	51
5. Determinación de la población de acuerdo a la talla, en los caprinos de la comunidad “El Guzo”.	52
6. Determinación de la población de acuerdo al peso, en los caprinos de la comunidad “El Guzo”.	53
7. Determinación de la población de acuerdo a la condición corporal, en los caprinos de la comunidad “El Guzo”.	54
8. Carga parasitaria del chato evaluado en la comunidad “El Guzo”.	56
9. Carga parasitaria de los caprinos evaluados de acuerdo a la edad, en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe.	60
10. Análisis hematológicos de los caprinos evaluados en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe.	66
11. Análisis coprológico inicial y final en cabritas (1 ^{er} día -3 mes), en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe.	70
12. Análisis coprológico inicial y final en triponas (4 -12 meses), en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe.	71
13. Análisis coprológico inicial y final en adultas (>12 meses), en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe	73
14. Eficiencia del calendario sanitario con el análisis coprológico inicial y final de los caprinos, en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe.	74

LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Inventario de beneficiarios de la comunidad “El Guzo” del Cantón Penipe.
2. Ubicación geográfica de la comunidad “El Guzo” del Cantón Penipe.
3. Resultados de análisis realizados en LABIMA.
4. Resultados de análisis realizados en ANIMALAB.

I. INTRODUCCIÓN

El ganado caprino se ha explotado tradicionalmente para la producción de leche, carne, pieles y estiércol. El reducido formato corporal de la cabra, su agilidad y habilidad para el pastoreo y su reconocida rusticidad determina que la especie caprina, explotada bajo modelos extensivos y semiextensivos de producción, sea más idónea que la ovina y la bovina para el aprovechamiento de áreas áridas y semiáridas caracterizadas por baja pluviosidad, escasas disponibilidades forrajeras, topografía accidentada, para la utilización de rastrojos y subproductos derivados de cultivos agrícolas, logrando productividades aceptables en medios ecológicos difíciles.

Para que los sistemas productivos caprinos alcancen sus objetivos no deben dejar librado al azar las actividades que se deben ejecutar a diario, siendo además necesario conocer cada uno de los componentes del sistema y a través del manejo optimizar los resultados, estos se interrelacionan entre sí, e interactúan y se afectan contribuyendo a un fin que es la producción y la productividad de los sistemas.

Para obtener un máximo de producción de la leche y carne de cabra es necesario brindarle el manejo y las instalaciones adecuadas así como una alimentación balanceada ya que al ser la cabra un animal con un gran instinto de supervivencia y que si no se le dá de comer consumen lo que encuentre en el medio ambiente y de ahí contraer parásitos.

Es conocido el efecto negativo que tienen las enfermedades parasitarias sobre la salud de los animales. Los parásitos extraen nutrientes y ocasionan pérdidas de peso y disminución de la producción de leche, predisponiendo, además, a los animales para adquirir otro tipo de enfermedades. Las enfermedades parasitarias aumentan los gastos de la explotación, en razón del desmejoramiento de los animales, así como el tiempo y costos requeridos para el tratamiento y diagnóstico de la enfermedad, Para controlar los parásitos es necesario establecer medidas de control para evitar estos problemas.

La implementación de un estudio parasitario y hematológico en cabras Saanen de la comunidad “EL Guzo” del Proyecto Caprino Para La Zona Influenciado por el Volcán Tungurahua, se justifica debido a que en la zona existe una gran incidencia parasitaria en los animales, al no poseer las condiciones adecuadas tanto en lo que se refiere a la alimentación, programas sanitarios de desparasitación y manejo. En esta zona es fuertemente afectada por la actividad de volcán Tungurahua, lo que ha provocado abandono de los pobladores en dicha zona y dejando a un lado las actividades agrícolas y pecuarias razón por la cual gracias a la ayuda del GAD municipal del cantón Penipe y los proyectos de vinculación que tiene de la ESPOCH estos habitantes tengan un apoyo con la implementación de este tipo de proyectos agro sustentables.

Este estudio permitirá establecer su real estado sanitario y nutricional, y se plantea con pertinencia el control parasitario del rebaño caprino e implementar medidas de manejo zootécnico adecuadas a la especie, a la raza y a la zona geográfica, con miras a incrementar la producción y con ello mejorar la calidad de vida de los habitantes. Para controlar los parásitos es necesario establecer medidas que interrumpan el ciclo parasitario y la aparición de brotes, entre las cuales, es fundamental, mantener los corrales limpios y secos, para evitar problemas sanitarios y así mejor notoriamente la producción de estos animales.

Por lo mencionado anteriormente, en la presente investigación se planteó los siguientes objetivos:

- Realizar análisis coproparasitarios a los caprinos introducidos en la comunidad “EL Guzo”, para conocer su estado sanitario.
- Determinar algunas constantes hematológicas de los caprinos en mención para proyectar su estado nutricional.
- Diseñar e implementar un programa sanitario para caprinos de la raza Saanen en base a la situación sanitaria, nutricional y ecológica de la zona.

II. REVISION DE LITERATURA

A. CAPRINO SAANEN

1. Origen

Girón, M. (2014), afirma que es una cabra originaria de las montañas suizas; se caracteriza por su excelente producción de leche; son de tamaño mediano con orejas cortas y rectas, los cuernos pueden o no estar presentes. Su color es blanco o crema. Se desarrollan mejor en climas fríos entre 10 y 16 °C, ya que son muy sensibles al calor; se considera que es la mejor raza en producción láctea.

Esta raza ha sido exportada a muchos países, siendo hasta ahora la más solicitada de las razas en el mundo. La Saanen ha contribuido a la formación y la mejora de muchas otras razas de cabras lecheras.

2. Características de la raza

Es un animal de capa blanca, piel fina y mucosas rosadas, aunque pueden aparecer individuos con motas de color negro en ubres y orejas. Muy dóciles de carácter se adaptan muy bien a la estabulación; por su capa clara no soportan bien las radiaciones solares. Su tamaño es muy variable ya que en cada país se ha seleccionado de manera diferente, pero en general es un animal alto y pesado: de 70 a 90 cm, y entre 60 a 75 kg. Martínez, H. (2014).

Sus cabritos para carne presentan una masa ósea considerable respecto a la carne, aunque engordan bien. Su adaptación a la máquina de ordeño es muy alta debida a la conformación de su ubre lo que permite manejar numerosos animales en un mismo rebaño.

Su tasa de prolificidad se sitúa en 1,8 cabritos por parto, aunque este dato puede ser variable según la selección ejercida en la explotación; son animales de marcada estacionalidad sexual en los países con climas continentales. Martínez, H. (2014).

3. Aptitud de la cabra Saanen

La cabra Saanen, se destaca por su adaptabilidad, docilidad y mansedumbre, lo que significa que pueden comer una amplia variedad de alimentos preferentemente vegetación leñosa (vainas, ramas de árboles y arbustos espinosos amargos); si el alimento es bueno, mayor será su producción lechera

La capacidad de la cabra Saanen, para consumir la mayor variedad y tipo de vegetación que normalmente no son consumidas por otros rumiantes y la mayor eficiencia digestiva sobre forrajes de baja calidad son dos factores importantes que favorecen en la producción en áreas con baja disponibilidad de forraje.

Las cabras Saanen poseen ventajas adicionales que deben ser mencionadas estas son: la adaptabilidad a variadas combinaciones de temperatura y humedad; la apacibilidad al manejo rutinario especialmente en el ordeño, que las hace muy idóneas para el manejo por mujeres, ancianos y niños. Martínez, H. (2014),

Las cabras Saanen poseen ventajas adicionales que deben ser mencionadas estas son: la adaptabilidad a variadas combinaciones de temperatura y humedad; la apacibilidad al manejo rutinario especialmente en el ordeño, que las hace muy idóneas para el manejo por mujeres, ancianos y niños.

4. Necesidades nutricionales

Para Sánchez, C. (2007), la cabra Saanen se destaca por su adaptabilidad, docilidad y mansedumbre, lo que significa que pueden comer una amplia variedad de alimentos preferentemente vegetación leñosa (vainas, ramas de árboles y arbustos espinosos amargos); si el alimento es bueno, mayor será su producción lechera.

La capacidad de la cabra Saanen, para consumir la mayor variedad y tipo de vegetación que normalmente no son consumidas por otros rumiantes y la mayor eficiencia digestiva sobre forrajes de baja calidad son dos factores importantes

que favorecen en la producción en áreas con baja disponibilidad de forraje.

5. Requerimientos nutritivos de las cabras lecheras

Los antecedentes sobre requerimientos nutritivos de las cabras lecheras son bastante más limitados de los que existen para ovinos, bovinos de carne y leche, debido principalmente, a que la cantidad de investigadores y fondos de investigación para el rubro son escasos. La mayoría de los antecedentes provienen del INRA de Francia, MAFF del Reino Unido y NRC de USA. Sin embargo, varios de estos antecedentes son bastante antiguos y no se han introducido nuevas recomendaciones durante largos períodos de tiempo, a diferencia de lo ocurrido con las recomendaciones para vacunos de leche y carne y ovinos. Con estas limitaciones se tratará el tema de la alimentación de la cabra lechera.

6. Importancia de la cabra

Las cabras proveen alimento y fibra a muchas personas en el mundo, así como otros beneficios sociales y económicos.

La cabra se encuentra en todo el mundo para servir al hombre con sus productos tales como leche, carne, pieles, pelo o lana, cría y caprinaza. Los caprinos son vertebrados de la clase mamíferos, orden *Ungulados*, familia *Bovidae*, género *Capra* y especie *Capra hircus*.

Se presenta como una gran alternativa de producción agropecuaria, se le puede dar un sentido social y rentable de producción. Su principal razón es la producción de leche. La explotación de cabra tiene muchas ventajas, gracias a las siguientes características:

- Es un animal precoz, de talla pequeña que necesita poco capital de inversión y el riesgo financiero es reducido.
- Es un animal rústico capaz de alimentarse únicamente de forraje y que puede sobrevivir en regiones desfavorables.

- Es un animal relativamente fértil que fácilmente da tres partos en dos años.
- Proporcionalmente de su cuerpo, es buena productora de leche que sirve para hacer queso, dulces, kumis o yogur.

La leche de cabra es más digestible que la de vaca, porque sus glóbulos grasos son más pequeños. Por lo tanto, es más adecuada para niños pequeños, ancianos y enfermos. Las personas que presentan alergia por algunas proteínas en la leche de vaca, pueden consumir la leche caprina sin problemas. La leche de cabra es un alimento completo. En comparación con la leche de vaca, tiene las siguientes ventajas:

- Mayor contenido de minerales, grasas y proteínas.
- Menor contenido de azúcares y vitaminas B6 y B12.
- Es más rica en fósforo y en cloruro. Por esto último, los requerimientos de sal común en las cabras son altos. Santa, O. (2012).

B. DETERMINACIÓN DE LA EDAD EN CAPRINOS

Para Andrés, E. (2013), a falta de registros, los dientes son el medio más práctico para determinar la edad en caprinos. El igual que los demás rumiantes estos únicamente presentan incisivos en la mandíbula y son en los que nos basamos para determinar la edad. Un caprino adulto completa su dentición definitiva aproximadamente entre los 4 ½ y 5 años considerándose entonces “boca hecha”.

La fórmula dentaria de un caprino adulto con boca hecha es la siguiente:

I 0/4, CO/O, P3/3, M3/3, total 32

La de un caprino con dentición temporal completa es:

I 0/4, CO/O, P3/3, MO/O. Total 20

Los dientes sólo nos pueden dar una aproximación burda de la edad de la cabra, ya que hay una considerable variación en la edad a la que salen los dientes entre individuos. La aparición de los dientes temporales es muy variable, los caprinos

pueden nacer sin dientes o con la dentadura temporal casi completa, sin embargo el orden de aparición normal es el siguiente:

1. Dientes de leche

a. Incisivos

Pinzas, primeros medianos, segundos medianos. Nacen con ellos. Cuñas, aparecen entre el quinceavo y veinteavo día de vida.

b. Premolares

Primeros, segundos y terceros. Los superiores aparecen a los 15 días y los inferiores al mes de vida.

Los dientes temporales son más chicos y delgados que los permanentes.

2. Dientes permanentes

a. Incisivos

Pinzas, meses 12.

Primeros medianos, meses 24.

Segundos medianos, meses 36.

Cuñas, meses 48.

b. Molares

Premolares.

Primeros, meses.

Segundos, meses 12 – 24.

Terceros, meses.

c. Premolares

Primeros, meses 3 – 5.

Segundos, meses 9 – 12.

Terceros, meses 18 – 24.

Después de los 6 años conforme la cabra se va haciendo más vieja, los dientes permanentes empiezan a separarse y finalmente se aflojan y caen, (gráfico 1 y cuadro 1).

En algunos caprinos, los incisivos se desgastan excesivamente haciendo que el animal aparezca más viejo de lo que realmente es, especialmente cuando se alimenta con forrajes toscos o cuando pastorean en lugares arenosos o rocosos. Desde este momento, pierde valor la determinación de la edad en estos animales, ya que en las explotaciones ganaderas son desechados de los seis a los ocho años como máximo, salvo casos excepcionales. Surit, R. (2010).

Estructura dentaria.

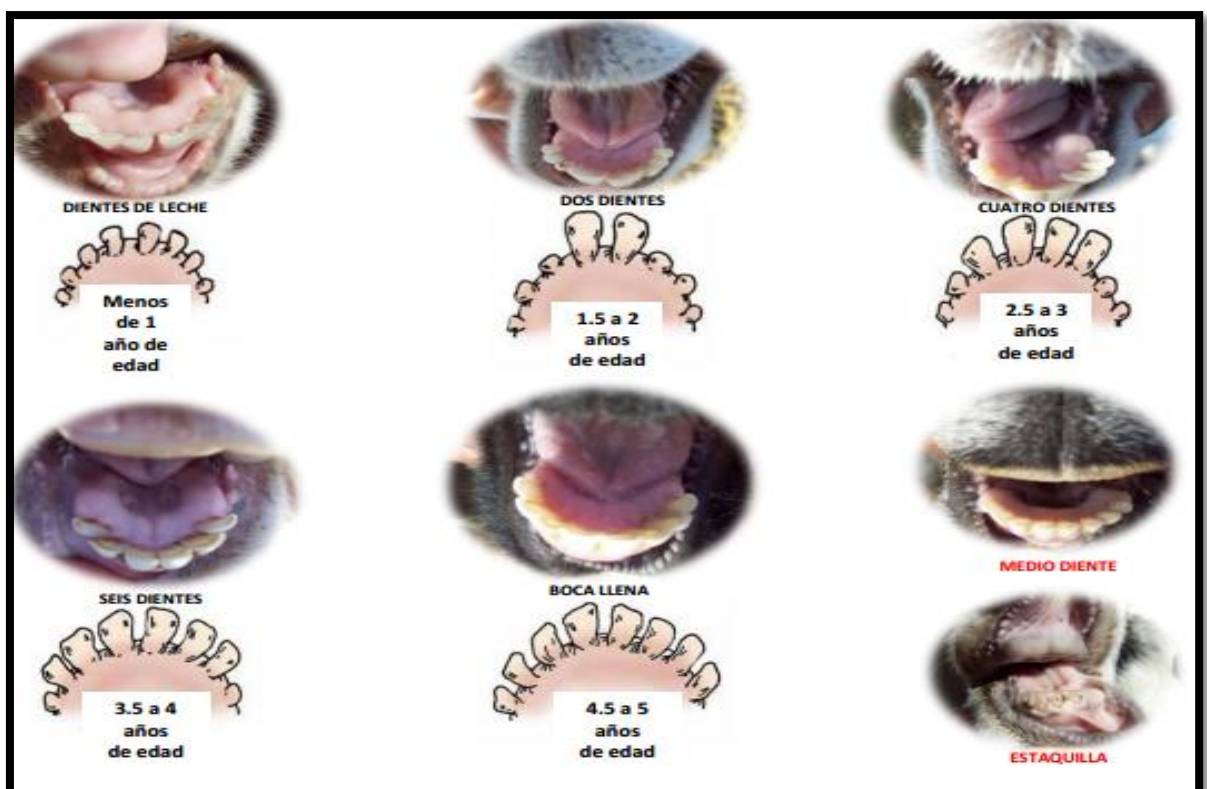


Gráfico 1. Estructura dentaria.

Fuente : (Calvo, J. 2013).

Cuadro 1. ESTRUCTURA DENTARIA.

Dientes	De leche	Permanentes	Razamiento
Pinzas	5 a 7	12 a 18	4 1/2 a 5
Primeros medias	10 a 14	18 a 24	6 a 7
Segundos medios	10 a 14	30 a 42	8 a 9
Extremos	20 a 25	48 -50	

Fuente: Calvo, J. (2013).

C. CONDICIÓN CORPORAL

La Condición Corporal (CC), o grado de gordura es una escala numérica subjetiva, que por observación y palpación, asigna el número 1 al animal extremadamente flaco y 5 al obeso.

Los números intermedios corresponden a distintos estados de condición corporal, analizando la proporción hueso – musculo – grasa del animal observado, lo que es correlativo con su estado nutricional.

Una de las ventajas que ofrece esta escala, es que se puede aplicar a todos los animales independientemente de la raza, edad y otras variables, logrando a través del análisis de las condiciones corporales individuales, una aproximación del estado nutricional de la majada al momento de la observación, (gráfica 2).

Para determinar el grado de condición corporal en el caprino se recurre primero a la observación de zonas anatómicas externas, donde las más importantes corresponden a: costillas, espalda, pecho y lomo; además se puede observar: cuello, cuartos posteriores, ijares, etc. Carbajal, S. (2011).

Estructura de condición corporal caprina.

GRADO	AREAS PALPABLES	ESQUEMA	DESCRIPCIÓN
1 MUY FLACA	Apófisis espinosas	 <p>Apófisis espinosas Apófisis Transversas Cuerpo de vértebra</p>	Puntiagudas, descarnadas, bien notables a palpación; se distingue espacio entre ellas
	Apófisis transversas		Agudas, los dedos perciben extremos o aletas afiladas; pasan con facilidad por debajo palpando cara inferior de las mismas
	Músculos del Lomo		Deprimidos, sin cobertura grasa. Se palpa piel y huesos
2 FLACA	Apófisis espinosas	 <p>Ojo del músculo Lomo</p>	Prominente pero suave. Dificultad en palpar las apófisis individuales
	Apófisis transversas		Suaves y redondeadas. Para palpar la cara inferior se debe ejercer ligera presión
	Músculos del Lomo		Rectos, con escasa cobertura de grasa subcutánea
3 NORMAL	Apófisis espinosas		Se perciben pequeñas elevaciones suaves y redondeadas
	Apófisis transversas		Se tocan solo ejerciendo presión. Son suaves y están recubiertas
	Músculos del Lomo		Llenos, de forma convexa y moderada cobertura de grasa subcutánea
4 GORDA	Apófisis espinosas	 <p>Piel</p>	Ejerciendo presión se detectan como líneas o cordón duro entre músculos del lomo
	Apófisis transversas		Imposible palpar sus extremos ni ellas mismas
	Músculos del Lomo		Presentan buena cobertura de grasa
5 MUY GORDA	Apófisis espinosas	 <p>Espesor de grasa</p>	Imposible palpar aunque se ejerza presión
	Apófisis transversas		Imposible palpar aunque se ejerza presión
	Músculos del Lomo		Muy llenos y con abundante cobertura de grasa subcutánea

Gráfico 2. Estructura de condición corporal caprina.

Fuente: Rivera, V. (2012).

D. PARÁSITO

Erazo, M. (2009), señala que el parasitismo es una interacción biológica entre organismos de diferentes especies, en la que uno de los organismos (el parásito),

consigue la mayor parte del beneficio de una relación estrecha con otro, el huésped u hospedador. El parasitismo puede ser considerado un caso particular de depredación o, para usar un término menos equívoco, de consumo. Los parásitos que viven dentro del huésped u organismo hospedador se llaman endoparásitos y aquellos que viven fuera, reciben el nombre de ectoparásitos. Un parásito que mata al organismo donde se hospeda es llamado parasitoide.

Los parásitos temporales viven durante un breve periodo en el huésped, y son organismos de vida libre durante el resto de su ciclo vital. Los parásitos que no pueden sobrevivir sin el huésped, se llaman parásitos obligados. Los parásitos facultativos son aquellos que pueden alimentarse tanto de seres vivos como de materia muerta. Los parásitos heteroicos, como las duelas del hígado, necesitan alojarse en animales diferentes en cada fase de su ciclo vital. Los parásitos autoicos, como las lombrices intestinales, pasan los estadios parásitos de su ciclo vital en un único huésped. La ciencia que estudia a los parásitos se denomina parasitología, Torrealba, J. (2006).

Para Materan, J. (2002), parasitismo es un estado en el cual un organismo (parásito), es metabólicamente dependiente, en mayor o menor grado, de otro hospedador. Se llama parasitismo a la relación que se establece entre dos especies, ya sean vegetales o animales. En esta relación, se distinguen dos factores biológicos: el parásito y el huésped. El parásito vive a expensas de la otra especie, a la que se le denomina huésped. El parasitismo intestinal se presenta cuando una especie vive dentro del huésped, en el tracto intestinal. El parásito compete por el consumo de las sustancias alimentarias que ingiere el huésped, o como el caso del anquilostoma, éste se nutre de la sangre del huésped, adhiriéndose a las paredes del intestino. Este otro ser vivo, recibe el nombre de huésped u hospedador, a expensas del cual se nutre el parásito, pudiendo producir en algunos casos daño o lesiones.

Materan, J. (2002), dice los parásitos que viven dentro del organismo hospedador se llaman endoparásitos y aquellos que viven fuera, reciben el nombre de ectoparásitos. Estos pueden pasar desapercibidos, por ejemplo, cuando el curso es insidioso puede tener significación económica a causa del descenso de la

producción, pudiendo también ocasionar síntomas evidentes a la muerte, los parásitos de interés en medicina veterinaria constituyen un grupo heterogéneo de organismos animales que pertenecen a las clases trematodos, cestodos, nematodos, y protozoarios.

E. CLASIFICACIÓN DE LOS PARÁSITOS

Cualquier biotipo terrestre o de origen marino puede ser poblado por organismos vivos, así, también, todo tejido viviente puede ser ocupado por un parásito los grupos de animales parásitos son diversos, siendo en su gran mayoría invertebrados, céstodos (tenias), trematodos, nematodos (gusanos cilíndricos), insectos (moscas, mosquitos, piojos), arácnidos (ácaros de la sarna, garrapata). Dichos grupos de parásitos actúan sobre el animal hospedador por diferentes mecanismos de acción, llegando a causar en el animal un mismo perjuicio pero de diversas formas. Por ejemplo pérdida de la ganancia diaria de peso causada o por una diarrea crónica o por una irritación y/o estrés prolongado e intenso. Córdova, G. (2010).

1. Según la especificidad

Medina, I. (2000) explica que los parásitos según su especificidad se clasifican en monófagos y polífagos.

a. Parásitos monófagos

Los parásitos monófagos son especies parasitarias que dependen de un solo hospedero es decir buscan una sola especie para reproducirse, como por ejemplo el *Oesopharadatum* (bovino), y *Oesophagostonum* (ovino).

b. Parásitos polífagos

Medina, I. (2000), señala que los parásitos polífagos buscan a varias especies para utilizarlos de hospederos como por ejemplo la *Fasciola hepática*. Esta especificidad se da más en parásitos adultos que en estados larvarios los cuales

pueden vivir cierto tiempo en el hospedador inespecífico, pero no cumple su total desarrollo y mueren.

2. Según el estado de desarrollo del huevo o larvas al momento de la postura

Lauer, W. (2002), expresa que de acuerdo al estado de desarrollo del huevo o larvas al momento de la postura los parásitos se clasifican en.

a. Ovíparos

Son aquellos los parásitos cuyos huevos no están segmentados o no contienen mórula, ejemplo *Chavertia ovina* (ovino).

b. Ovovíparos

Lauer, W. (2002), indica que el huevo contiene ya un embrión formado que abandona el cuerpo del hospedador en estado de larva como por ejemplo el *Dictyocaulus filaria* (ovino), y el *Dictyocaulus viviparus* (bovino).

c. Vivíparos

Weber, H. (2002), dice que los parásitos vivíparos son aquellos que el útero del parásito adulto hembra forman larvas y se liberan en los órganos del hospedero como por ejemplo el *Áscaris summ* (cerdo).

3. Según los hábitos

Tay Zavala, J. (2008), manifiesta que existen los siguientes tipos de parásitos: facultativos, obligatorios, temporales, y estacionales.

- Facultativos: Viven ordinariamente de sustancias animales o vegetales, en descomposición, pero ocasionalmente también de los tejidos vivos, ejemplo las larvas de las moscas.

- Obligatorios: Necesitan imprescindiblemente parasitar a otro ser vivo para cumplir su ciclo biológico, ejemplo la *Tenia saginata*.
- Temporales: Buscan un hospedador de modo pasajero principalmente para tomar alimento, ejemplo pulgas, garrapatas, etc.
- Estacionales: Estos parásitos permanecen de manera duradera, solo con breves interrupciones ejemplo el nucho o tupe.

4. Según la permanencia en el hospedero

Borchert, A. (2003), aporta que según la permanencia en el hospedero existen dos tipos permanentes y periódicos.

- Permanentes: Son aquellos que pasan durante toda su vida en todos los estadios de desarrollo en el hospedero, ejemplo los ácaros.
- Periódicos: Son los parásitos que pasan en el hospedador un tiempo necesario para cumplir una cierta etapa de su vida, ejemplo: Coccidias, *Eimeria sp*, larvas *Oestrus ovis*.

5. Condiciones que favorecen la vida de los parásitos

Soulsby, E. (2010), afirma que las condiciones que favorece la vida de los parásitos son:

- Humedad: La mayoría de los parásitos son más abundantes en la época de invierno con relación a la estación de verano en terrenos pantanosos o inundados, que en secos y en épocas de transición de lluvia y verano.
- Temperatura: El calor húmedo es el más adecuado, sin embargo los parásitos y sus formas evolutivas pueden resistir varios grados, por encima o por debajo de la temperatura promedio óptima.
- Adaptabilidad: Los parásitos tienen gran capacidad de adaptarse fácilmente a las variaciones de temperatura y humedad del medio donde viven.

- Nutrición de los huéspedes: Las deficiencias alimenticias y todo proceso que conlleva a la desnutrición, producen oportunidades para incrementar la susceptibilidad de los animales en todas las edades; y terminan en invasiones parasitarias.
- Sanidad de los huéspedes: En la producción animal un eslabón importante es la implementación de programas sanitarios; los animales sanos son los más resistentes al ataque parasitario que los enfermos y débiles. Manejo del animal: Un animal adecuado es fundamental para el control parasitario.

F. ACCIÓN PATÓGENA DE LOS PARÁSITOS SOBRE EL HOSPEDADOR

Córdova, G. (2010), manifiesta que la acción patógena que los parásitos ejercen sobre sus hospedadores puede ser.

- Mecánica (daño físico): Es la acción que ejerce el parásito por su mera presencia al ocupar espacios, por ejemplo: el intestino, u otras cavidades, pueden obstruirse por la presencia en su luz de nemátodos de tamaño considerable.
- Traumática: Es la acción que ejerce el parásito al lesionar los tejidos del hospedador (parásito histiófago).
- Tóxica: Acción producida por la liberación de ciertos metabolitos del parásito que al ser absorbidos producen daños celulares.
- Trasmisión de enfermedades: Los parásitos son capaces de transmitir otros parásitos, bacterias, virus.

G. TIPOS DE PARÁSITOS

1. Parásitos gastrointestinales

Suárez, V. (2010), dice que en los sistemas reales extensivos los caprinos se hallan expuestos a varios géneros de nemátodes, así como a otros tipos de parásitos internos tales como tremátodes, céstodes y protozoarios (coccidios).

a. Gusanos redondos (Nemátodos)

Suarez, V. (2010), discute que son aquellos parásitos ubicados por taxonomía dentro del *phylum Nematelminthes* y de la clase *Nematoda*. La mayoría de los descritos pertenecen al orden *Strongyloidea*, siendo dos las familias más importantes; *Strongylidae* (géneros *Strongyloides* y *Oesophgostumum*) y *Trichostrongylidae* (géneros *Haemonchus*, *Teladorsagia*, *Cooperia* y *Trichostrongylus*). En el orden *Trichinelloidea* se destaca el parasitismo por *Trichuris ovis* y en el orden *Oxyuridea* (familia *Oxyuridae*) *Skrjabinema ovis*.

b. Gusanos planos

Este grupo de gusanos perteneciente al *phylum Platyhelminthes* está subdividido en dos clases: Trematodo que comprende a las duelas o fasciolas y cestoda que comprende a las tenias.

1). Tremátodos

La fasciolosis o distomatosis hepática es una enfermedad parasitaria aguda o crónica del hígado y de las vías biliares, producida por el tremátode *Fasciola hepática* que pertenece al orden *Digenea* y a la familia *Fasciolida*. Esta parasitosis es conocida en nuestro país bajo varias denominaciones tales como “Saguay-pe”, “Corrocho”, “Palomita del hígado” o “Chonchaco”. Afecta a gran cantidad de animales herbívoros, entre ellos el ganado caprino y ocasionalmente al hombre.

Si bien los huéspedes más importantes en nuestro país son los ovinos y bovinos, los caprinos que pastorean en áreas contaminadas pueden ser infectados por *Fasciola hepática* y llegar a ser un problema de importancia en áreas endémicas, sobre todo porque tanto el caprino como el ovino son animales con baja resistencia a la infección y son los que más contribuyen a la continua contaminación de las pasturas. Reddington et al, (1986)

El tratamiento de esta parasitosis con drogas fasciolicidas es la práctica más recomendada a campo, ya que el control de los estadios libres o el control de los caracoles intermediarios es una tarea más compleja.

2). Cestodos

El ganado caprino puede ser huésped de *Moniezia expansa* (orden Cyclophyllidea, familia Anoplocephalidae) (Borchert, 1975 y Lapage, 1979), tenia o gusano plano de gran tamaño (puede medir hasta 5 metros), que a través de las cuatros ventosas que tiene su escólex se fija en el intestino delgado de las cabras adultas.

Su ciclo de vida comienza cuando el animal elimina proglótidos llenos de huevecillos a través de la materia fecal. Una vez en el exterior los huevecillos son ingeridos por un pequeño artrópodo oribátido de vida libre que vive en las raíces de los pastos, donde el huevo desarrolla hasta la forma larvaria de tipo cisticercoide. Estos ácaros son ingeridos por las cabras junto con el pasto de que se alimentan, el artrópodo es digerido y la larva se fija en el intestino para comenzar a desarrollarse.

2. Parásitos pulmonares

Fernando, S. (2002), afirma que la incidencia de parasitosis pulmonares en caprinos, es también llamadas bronconeumonías verminosas. La prevalencia de parasitosis pulmonar, en ambos casos, puede llegar a ser de un 80% dependiendo de las condiciones climáticas de la zona parasitada y aunque la mortalidad por este tipo de patología no es muy frecuente, las complicaciones secundarias y las pérdidas productivas (carne, leche, cuero etc.), en los animales parasitados son bastante significativas. Podemos diferenciar dos tipos de parasitosis.

- La producida por parásitos del género *Dyctiocaulus filaria* también llamada verminosis pulmonar o bronquitis parasitaria y las llamadas *Protostrongylosis*

provocadas por parásitos del género *Protostrongylus*, *Muellerius*, *cystocaulus*, *Spicocaulus*, *Neostrongylus* entre otros.

- *Dictyocaulus filaria* se encuentra en tráquea, bronquios y bronquiólos y se caracterizan por tener un aspecto blanquecino con una zona central más oscura que corresponde al intestino. Presenta a su vez una cápsula bucal rodeada por cuatro labios y los machos son menores que las hembras.

Rosas, V. (2010), menciona que los síntomas iniciales se observan en animales jóvenes con posturas antiálgicas, boca abierta con las extremidades separadas y respiraciones alteradas. A las dos semanas los animales afectados tosen y expectoran moco normalmente con presencia de larvas, pueden presentarse diarreas, anemia, anorexias y retrasos marcados en el crecimiento.

Las lesiones más frecuentes se observan macroscópicamente en el diagnóstico post-mortem con gran cantidad de mucus de color blanco y presencia de adultos de *Dyctiocaulus filaria* en tráquea, bronquios y bronquiólos. En la necropsia se puede observar un fuerte edema de los órganos afectados y un aumento de los ganglios mediastínicos de forma generalizada.

H. PERFIL HEMATOLÓGICO

Lazarte, S. (2008), participa que relativamente poca investigación dirigida a las cabras en nuestra región, especialmente en relación con el conocimiento de las especies perfil hematológico. Lo que se observa es en realidad que la mayor parte del trabajo en las cabras de hematología se basa en los valores que vienen de otras regiones con condiciones de manejo, alimentación y clima diferentes de las nuestras, así como referencias a la edad y el sexo.

Las pruebas de laboratorio son muy importantes en la medicina veterinaria, ya que, además de ayudar al diagnóstico clínico y el pronóstico de enfermedades, le guía en su tratamiento de animales domésticos.

Hematología es muy antigua y al mismo tiempo un tema de actualidad, porque en el siglo XXI, una época de gran desarrollo y expansión tecnológica, el tema aún

no ha demostrado ser estudiados, ya que muchos de ellos son la variabilidad de los factores que influyen en la imagen hematología y aún no están satisfactoriamente aclarada. Así que muchos investigadores en el campo han intentado en varias regiones del mundo, establecer los valores predeterminados para los animales domésticos, teniendo en cuenta los factores individuales, como la raza, el género y la edad, y otro relacionado con las características ambientales como el clima, la altitud y la forma de gestión general y condiciones fisiopatológicas que también pueden influir en los valores estudiados.

La hematología clínica constituye una importante área de estudio sobre el estado de salud de los animales el estudio de las variables hematológicas y de sus desviaciones permite conocer las anomalías que pueden afectar a los órganos Las variaciones en el estado fisiológico de los animales repercuten sobre los cuadros hematológicos. La gestación, periodo de lactancia, edad y sexo han sido mencionados en distintas especies animales (bovinos, ovinos, caprinos entre otras), como causantes de variaciones en los valores hematológicos normales .Por esta razón, para una correcta interpretación del hemograma, es necesario tener en cuenta la influencia de dichos factores de variabilidad, así como también se debe considerar las condiciones climáticas y ambientales, estado nutricional, raza y manejo Ndoutamia y Ganda, (2005)

1. Hemoglobina

Es un examen de sangre que mide la cantidad de hemoglobina sanguínea. La hemoglobina es una proteína en los glóbulos rojos que transporta oxígeno.

Las células sanguíneas realizan dos funciones importantes: transporte de gases Respiratorios (O_2 y CO_2) y protección inmunológica frente a agentes extraños. La Primera la llevan a término los eritrocitos (también llamados hematíes o glóbulos rojos), células muy especializadas. Si bien en casi todos los grupos de vertebrados los eritrocitos son nucleados, biconvexos y generalmente elípticos, en los mamíferos (Aparte de los camélidos) son anucleados y discoidales.

2. Hematocrito

Expresa el volumen de eritrocitos que hay en 100 ml de sangre. Normalmente los leucocitos y las plaquetas contribuyen al hematocrito en un grado ínfimo, referido al tanto por ciento de volumen de sangre. El valor del hematocrito varía con la especie y en relación con el número y el tamaño de los eritrocitos así como con el volumen de 2 de 10 plasma.

Un hematocrito reducido puede ser un indicador de anemia y un valor elevado (65 %), se observa en casos de deshidratación, como el cólera (a causa de las considerables pérdidas de líquido en la defecación, con la consiguiente reducción del volumen plasmático). El valor del hematocrito constituye un índice indirecto de la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre y es un parámetro importante para detectar una anemia o una policitemia.

3. Glucosa

Es la principal fuente de energía que interviene en el metabolismo de las células y es un monosacárido de 6 átomos de carbono. Se obtiene de la alimentación y se almacena principalmente en el hígado.

4. Hierro

Forma parte de la molécula de hemoglobina y de los citocromos que forman parte de la cadena respiratoria. Su facilidad para oxidarse le permite transportar oxígeno a través de la sangre combinándose con la hemoglobina para formar la oxihemoglobina. Se necesita en cantidades mínimas porque se reutiliza, no se elimina. Su falta provoca anemia.

5. Calcio y fósforo (Ca: P)

Estos componentes son integrantes esenciales de varios procesos vitales. El calcio toma parte en la coagulación sanguínea, en el control metabólico y en el funcionamiento del sistema nervioso. Es el mineral más común en el cuerpo ya que se encuentra en los huesos, los dientes, en la mayoría de los tejidos y

líquidos del cuerpo. La falta de calcio altera el apetito de la cabra y aunque continúe comiendo y si esta se presenta en cabras recién paridas puede presentar una brusca descompensación (shock). (Fiebre de leche), por deficiencias hormonales. Síntomas de deficiencia es la malformación ósea en los jóvenes y fragilidad de los mismos en los adultos (osteomalacia).

El fósforo es necesario para la liberación de la energía muscular, la digestión de los ácidos grasos, el desarrollo de las células y complemento de ciertos fenómenos de la reproducción. El fósforo (P), es esencial para la reproducción, pues dietas deficientes de este elemento conducen a trastornos en la alimentación, después de una disminución de la eficiencia reproductora. La infertilidad debida a la deficiencia de fósforo ocurre después de otros signos de deficiencia, como por ejemplo pelo escaso, apetito reducido.

La deficiencia de fósforo (P), puede causar estro irregular, anestro, disminución de la actividad ovárica y fertilidad disminuida, además de aumentar la incidencia de anormalidades de los ovarios, donde se encontrar varios quistes foliculares y quistes luteínicos. También su deficiencia causa pobre desarrollo de los animales jóvenes, osteomalacia, endurecimiento de las articulaciones y poca producción de leche en las hembras lactantes. La deficiencia fosfórica siempre está acompañada por un comportamiento de indolencia y apatía, que también puede provocar un shock.

Estos dos elementos se tratan conjuntamente dada la interacción que existe entre ellos, aunada a la vitamina D y sus precursores. Se postula que la actividad reproductiva está inversamente relacionada con la relación Ca: P y directamente relacionada con el fósforo, siendo demostrado que cuando la relación es amplia hay un descenso en la eficiencia reproductiva y cuando se reduce la relación es amplia hay un descenso en la eficiencia reproductiva y cuando se reduce la relación Ca: P es demasiado estrecha acercándose a una deficiencia de Ca, las cabras presentan el cuerpo lúteo más grande de lo normal.

Se menciona que en el ganado la relación de Ca: P en suero debe ser de 2:1, en hatos donde la relación Ca: P fue de 3:1 se observaron las siguientes

características útero atónico, ovarios pequeños, disminución del tamaño del cuerpo lúteo funcional y múltiples folículos pequeños. (Ndoutamia y Ganda, 2005)

I. BRUCELOSIS CAPRINA

La principal causa de la brucelosis caprina y ovina es *Brucella melitensis* (biotipos 1, 2 y 3). Se han observado casos esporádicos causados por *B. abortus*, pero la enfermedad clínica es rara. *Brucella melitensis* es endémica en la región mediterránea, pero la infección está extendida por todo el mundo. Se considera que América del Norte (excepto Méjico), está libre del agente, como ocurre en el norte de Europa, sudeste de Asia, Australia y Nueva Zelanda.

Clínicamente, la enfermedad se caracteriza por uno o más de los siguientes síntomas: aborto, retención placentaria, orquitis, epididimitis y, raramente, artritis, con excreción de los microorganismos en descargas uterinas y en la leche. El diagnóstico depende del aislamiento de *Brucella* de material de abortos, de secreciones de la ubre o de tejidos extraídos post-mortem. El diagnóstico preliminar se puede hacer determinando respuestas específicas mediadas por células o respuestas serológicas frente a los antígenos de *Brucella*. *Brucella melitensis* es muy patógena para el hombre y causa una de las zoonosis más graves del mundo. Todos los tejidos infectados, los cultivos y el material potencialmente contaminado, deben manejarse a un alto nivel de contención para bioriesgos.

Identificación del agente: La evidencia preliminar de *Brucella* se obtiene por demostración de la morfología de *Brucella*, mediante la tinción de los microorganismos mediante la técnica modificada para alcohol-ácido resistentes, en material de abortos o descargas vaginales, especialmente si tal demostración está apoyada por pruebas serológicas. Los métodos recientemente desarrollados, basados en la reacción en cadena de la polimerasa, constituyen medios adicionales de detección.

Siempre que sea posible, las especies de *Brucella* deben aislarse por cultivo de

descargas uterinas o tejidos seleccionados, como ganglios linfáticos, testículos o epidídimos, usando medios normales o selectivos. Las especies y biotipos deben identificarse mediante lisis por fagos y por criterios de cultivo, bioquímicos y serológicos.

Pruebas serológicas y alérgicas cutáneas: La prueba del rosa de bengala de aglutinación en placa y la de fijación de complemento se recomiendan para análisis de rebaños y de animales individuales. La prueba de aglutinación del suero no se considera fiable para utilizarla en pequeños rumiantes. Para grupos de muestras, no existen pruebas útiles, como la prueba del anillo de leche en el ganado bovino.

La prueba alérgica cutánea con brucelina puede utilizarse como una prueba de análisis o complementaria en rebaños no vacunados, siempre que se utilice una preparación purificada y estandarizada de antígeno libre de lipopolisacárido (LPS). Los resultados deben interpretarse con relación a los síntomas clínicos, la historia, y los resultados de exámenes serológicos y de cultivo.

Requisitos para las vacunas y los materiales de diagnóstico: *Brucella melitensis* cepa Rev.1 continúa siendo la vacuna de referencia para inmunizar ovejas y cabras con riesgo de infección por *B. melitensis*, y respecto a la cual se debe comparar cualquier otra vacuna.

La producción de antígenos de *Brucella* o de vacuna Rev.1 se basa en un sistema de lotes de inóculos. Los cultivos de siembra usados como antígenos para pruebas serológicas y cutáneas y como vacunas deben originarse en centros de referencia. Deben cumplir unos estándares mínimos en cuanto a viabilidad, uniformidad (colonias lisas), infectividad residual e inmunogenicidad, si resultaran aplicables.

Las preparaciones de brucelina para la prueba intradérmica deben carecer de lipopolisacárido liso y no producir reacciones inflamatorias inespecíficas o interferir con pruebas serológicas. Los antígenos para diagnóstico serológico deben prepararse de cepas lisas de *B. abortus*, cepas 1119-3 o 99, y satisfacer un mínimo de estándares para pureza, sensibilidad y especificidad. Alton G.G.(1990).

J. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO

1. El examen coprológico

Bravo, J. (2005), manifiesta que el examen coprológico revela huevos, parásitos esteros o partes de ellos, además, se puede encontrar los protozoarios patógenos, artrópodos adultos o insectos en estado larvario; también pseudoparásitos como las fibras de plantas, células de hierbas, granos de polen, fibras musculares, burbujas de aire, esporas de hongos, etc.

a. **Recolección de muestras de heces**

Suarez, P. (2010), menciona que para la recolección de muestras de heces, se debe tomar en cuenta medidas higiénicas para el cuidado del recolector y del animal y usar solo recipientes limpios o estériles, y su tamaño dependerá de la cantidad de heces que se recolecte. Si el examen inmediato no es posible, las muestras deben ser mantenidas en refrigeración y si el tiempo entre el muestreo y el examen fuera más de 24 horas, será conveniente diluir las heces con formol al 10%, pero se debe tener en cuenta que la coprocultura posterior no es posible, para llevarla a cabo se necesitan por lo menos 100 gr de heces. Cada muestra debe identificarse con datos suficientes para poder diferenciar a que especie animal pertenece, como por ejemplo, nombre del dueño, fecha, hora en que se recolecto y numero identificador del animal en letras o números legibles.

Veloz, M. (2000), expresa que el muestreo rectal es práctico e higiénico al obtener la muestra del recto con un guante plástico, tan pronto como suficiente cantidad de heces sea recolectada el guante es revésado hacia dentro y de esta forma, además, sirve como recipiente de recolección, se cierra cuidadosamente y se lo identifica correctamente con todos los datos necesarios, una vez hecho esto, la muestra se puede enviar al laboratorio.

Las muestras rectales en los pequeños animales son frecuentemente obtenidas por medio del termómetro o una varilla de vidrio; preferiblemente, una varilla chata con un extremo ligeramente chato; aunque esta pequeña cantidad será apenas

suficiente para un examen directo. La cantidad de heces a sacar depende del método de análisis parasitario, para lo cual el operador coloca una funda plástica, introduciéndola en el recto con los dedos, luego de sacar la muestra se invierte la funda para asegurarla y enviarla al laboratorio, la ventaja principal de este método es que no existe contaminación cruzada entre muestras.

b. Interpretación del conteo de huevos

Torrealba, J. (2006), reporta que es posible calcular por medio de la cantidad de HPG el tamaño exacto de la población de lombrices en un huésped, debido a que muchos factores intervienen en la producción de huevos como en el número de huevos que se hallan por gramos de heces al lado de hembras de parásitos que ponen huevos existen un número de machos y especialmente larvas que no es posible demostrarlos por medio de HPG.

2. Método de flotación

Parra, M. (2010), dice que la identificación de ovoquistes de coccidios, huevos de céstodos (excepto *Dipyllobothrium*), y de huevos de nemátodos. Este procedimiento aprovecha el empuje ascensorial de los estadios parasitarios ligeros en una solución pesada. Como medio de flotación se utiliza frecuentemente una solución de cloruro de zinc y sal común que tiene.

- 800 ml de H₂O.
- 220 gr de Cl₂Zn.
- 310 gr de ClNa.

Materan, J. (2002), señala que se mezclan unos 5 gr de heces en 100 ml de medio de flotación, y se cuelan a través de un tamiz de alambre con una abertura de mallas de 1mm. Seguido de esto se centrifuga la suspensión de 3 a 5 minutos de la superficie del centrifugado.

3. Método de sedimentación

Medina, I. (2000), aduce que para la identificación de los huevos de tremátodos 15 y de larvas de vermes, se sigue el siguiente proceso: Se mezclan de 5 a 10 gr de heces en un vaso de precipitación conteniendo 100 ml de suero fisiológico salino (o agua), y se eliminan las sustancias gruesas haciendo pasar la mezcla a través de un colador. Se deja reposar la suspensión durante aproximadamente 1\2 hora para que sedimente. Mediante decantación y agitación con líquido nuevo se repite este procedimiento varias veces hasta que el sobrenadante quede en gran parte transparente y se forma un fino sedimento. Este se examina al microscopio.

4. Concentración de larvas en el aparato de Baerman

Lauer, W. (2002), indica que en un embudo de vidrio que está cerrado por abajo por medio de un tubo de goma y una pinza, se coloca un colador, y se llena la parte inferior con agua templada. Se depositan unos 20 gr de heces recientes que se han obtenido a base de varias tomas de distintos puntos de la masa fecal, en una doble capa de gasa de modo que la parte inferior de las heces esté en contacto con el agua. Las larvas que se encuentran en las heces migran hacia el líquido y se sedimentan en él finalmente hasta llegar a la zona de la pinza. Al abrir la pinza al cabo de una hora como mínimo, casi siempre sólo después de 6 a 15 horas llegan estas larvas con algunas gotas de agua a una placa de Petri y pueden identificarse microscópicamente.

5. Medición de fósforo

El fosfato inorgánico presente en la muestra reacciona con el molibdato en medio ácido, originando un complejo que se cuantifica por espectrofotometría^{1, 2}.

CONTENIDO Y COMPOSICIÓN

A. Reactivo. 3 x 40 mL. Ácido sulfúrico 0,36 mol/L, cloruro de sodio 154 mol/L.

B. Reactivo. 1 x 50 mL. Ácido sulfúrico 0,36 mol/L, cloruro de sodio 154 mol/L,

heptamolibdato de amonio 3,5 mol/L.

S. Patrón de Fósforo. 1 x 5 mL. Fósforo 5 mg/dL (1,61 mol/L). Patrón primario acuoso.

a. Conservación

Conservar a 15-30°C. Los Reactivos y el Patrón son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, siempre que se conserven bien cerrados y se evite la contaminación durante su uso. Indicaciones de deterioro:

- Reactivos: Presencia de partículas, turbidez, absorbancia del blanco superior a 0,500 a 340nm.
- Patrón: Presencia de partículas, turbidez.

b. Preparación de los reactivos

- Patrón (S): Está listo para su uso.
- Reactivo de Trabajo: Mezclar en la proporción: 7 mL Reactivo A + 3 mL Reactivo B.
- Homogeneizar. Estable 12 meses a 15-30°C.

c. Equipo adicional

- Analizador, espectrofotómetro o fotómetro para lecturas a 340 ± 20 nm.

d. Muestras

Suero, plasma heparinizado y orina, recogidos mediante procedimientos estándar. El fósforo en suero o plasma es estable 7 días a 2-8°C.

e. Procedimiento

- Pipetear en tubos de ensayo (cuadro 2):

Cuadro 2. MEDICIÓN DEL FÓSFORO.

	Blanco React.	Blanco Muestra	Muestra	Patrón
Agua destilada	10 µL	–	–	–
Muestra	–	10 µL	10 µL	–
Patrón de fost. (S)	–	–	–	10 µL
Reactivo (A)	–	1,0 µL	–	–
React. de trabajo	1,0 µL	–	1,0 µL	1,0 µL

Fuente: Medina, I. (2000).

- Agitar bien y dejar los tubos durante 5 minutos a temperatura ambiente.
- Leer la absorbancia (A), de los Blancos de Muestra a 340 nm frente a agua destilada.
- Leer la absorbancia (A), de las Muestras y del Patrón a 340 nm frente al Blanco de Reactivos.

f. Cálculos

La concentración de fósforo en la muestra se calcula a partir de la siguiente fórmula general:

$$\frac{A_{muestra} - A_{Blanco\ muestra}}{A_{patrón}} \times C_{patrón} \times \text{factor de dilución de muestra} = C C_{muestra}$$

Si se utiliza para calibrar el Patrón de Fósforo suministrado (cuadro 3):

Cuadro 3. PATRÓN DEL FÓSFORO.

	Suero y Plasma	Orina
$\frac{A_{muestra} - A_{Blanco\ muestra}}{A_{Patrón}}$	X 5 = mg/dL	X 50 = mg/dL
	X 1,61 = mmol/L	X 16,1 = mmol/L

Fuente: Medina, I. (2000).

a. Características diagnósticas

Aproximadamente el 80% del fósforo en el organismo se encuentra integrando la sustancia inorgánica del hueso en forma de sales de fosfato de calcio. El resto está involucrado en la esterificación de los intermediarios del metabolismo de carbohidratos y como componente de fosfolípidos, fosfoproteínas, ácidos nucleicos y nucleótidos.

La hipofosfatemia puede estar causada por un desplazamiento de fosfato extracelular al espacio intracelular, por aumento de las pérdidas renales (defectos tubulares renales, hiperparatiroidismo) o de las pérdidas gastrointestinales (diarrea, vómitos) y por absorción intestinal disminuida 3,5. La hiperfosfatemia generalmente es secundaria a la incapacidad renal de excretar fosfato por fallo renal o hiperparatiroidismo 3,5. El diagnóstico clínico no debe realizarse teniendo en cuenta el resultado de un único ensayo, sino que debe integrar los datos clínicos y de laboratorio. Gamst, O. y Try, K. (1980)

6. Medición de glucosa

a. Reactivos

Kit 1 x 100 ml (Ref. 99 82 25) Contiene:

- x 100 ml. Reactivo. Ref. 99 82 84
- 1 x 5 ml. Standard. Ref. 99 02 93

Kit 3 x 100 ml (Ref. 99 82 82) Contiene:

- 3 x 100 ml. Reactivo. Ref. 99 82 84
- 1 x 5 ml. Standard. Ref. 99 02 93

Kit 4 x 250 ml (Ref. 99 86 60) Contiene:

- x 250 ml. Reactivo. Ref. 99 01 68
- 1 x 5 ml. Standard. Ref. 99 02 93

b. Reactivo de trabajo

El reactivo está listo para su uso. Las concentraciones en la disolución reactiva son:

- Tampón fosfato pH 6,8 100 mM
- Acp-Hidroxibenzoico 39,5 mM
- 4-Aminoantipirina 0,8 mM
- Fenol 4,5 mM
- Glucosa Oxidasa ≥ 18 kU/L
- Peroxidasa $\geq 1,1$ kU/L

c. Estabilizantes no reactivos

Standard: Disolución acuosa equivalente a 100 mg de glucosa/dl. (5,55 mol/L).

Listo para su uso.

d. Conservación y estabilidad

Los componentes del kit almacenados a 2-8° C, son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.

e. Muestra

Suero, plasma o L.C.R. La glucosa en suero o plasma (no así en sangre total, a causa de los fenómenos glucolíticos), se conserva como máximo 2- días a 2-8° C, (cuadro 4).

Cuadro 4. ANÁLISIS DE LA MUESTRA

Técnica	BL	PR	ST
	MI	MI	ml
Estándar	-----	-----	0,01
Muestra	-----	0,01	-----
Reactivo	de 1,00	1,00	1,00
trabajo			

Fuente: Gamst, O. y Try, K. (1980).

f. Prestaciones.

Características de funcionamiento:

Linealidad: Hasta 500 mg de Glucosa/dl. Para concentraciones mayores, diluir la muestra 1/2 con salina (NaCl 0,9%). Multiplicar el resultado por 2.

Las características de funcionamiento del producto dependen tanto del reactivo como del sistema de lectura manual o automático empleados. Los siguientes datos se han obtenido de forma manual: Coeficiente de Variación en la serie: 0,79% Coeficiente de Variación entre series: 1,33%

Exactitud: 98,9 de porcentaje de recuperación.

La Hemoglobina interfiere en el ensayo a partir de concentraciones de 200mg/dl; la Bilirrubina a partir de 20 mg/dl; el Ac. Úrico a partir de 20 mg/dl y la Creatinina a partir de 15 mg/dl.

No se han descrito interferencias para los anticoagulantes de uso habitual como la Heparina, EDTA u Oxalato. Trinder, P. (1969).

7. Determinación cuantitativa de calcio

Conservar a 2-8°C

a. Principio del método

La medición del calcio se basa en la formación de un complejo coloreado entre el calcio de la muestra y la o-cresolftaleína, en medio alcalino:

$\text{Ca}^{++} + \text{o-Cresolftaleína OH}$

Complejo coloreado

La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de calcio presente en la muestra ensayada 1, 2,3

b. Reactivos

En el cuadro 5, se detallan los reactivos

Cuadro 5. REACTIVOS.

R1	Etnolamina, 500 mmol/L
Tampón	
R2	Cresolftaleína, 0,62 mmol/L
Cromógeno	8- Hidroxiquinoleína, 69 mmol/L
CALCICUM CAL	Patrón primario acuoso de Calcio 10mg/dL

Fuente: Medina, I. (2000).

c. Precauciones

R2: Corrosivo (C): R35: Provoca quemaduras graves.

d. Preparación

Los reactivos y el patrón están listos para su uso.

Si se desea preparar monoreactivo, mezclar según la proporción: 50 vol. de R1 y 1 vol. de R2.

e. Conservación y estabilidad

Todos los componentes del kit son estables, hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, cuando se mantienen los frascos bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita su contaminación. No usar reactivos fuera de la fecha indicada.

La estabilidad del monoreactivo es de 5 días a 2-8°C.

- Indicadores de deterioro de los reactivos:
- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia (A) del Blanco a 570 nm mayor a 0,2.

f. Material adicional

- Espectrofotómetro o analizador con cubeta para lecturas a 570 nm.
- Cubetas de 1,0 cm de paso de luz.
- Equipamiento habitual de laboratorio (Nota 2,3)

g. Muestras

- Suero o plasma¹
- Separado lo antes posible de los hematíes. No usar oxalato o EDTA como anticoagulantes ya que interfieren en la determinación del calcio.
- Estabilidad de la muestra: El calcio es estable 10 días a 2-8°C.

h. Procedimiento

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda: 570 nm (550-590)

Cubeta: 1 cm pasó de luz

Temperatura: 37°C / 15-25°C

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada, (cuadro 6).

Cuadro 6. ESPECTROFOTÓMETRO.

	Blanco	Patrón	Muestra
R1 (ml)	2,0	2,0	2,0
R2 (gotas)	1	1	1
Patrón ^(Nota 1,4,5)	-	20	-
Muestra (µL)	-	-	20

Fuente: Medina, I. (2000).

3. Pipetear en una cubeta:

4. Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C / 15-25°C.

5. Leer la absorbancia (A) del Patrón y la muestra, frente al Blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 40 minutos.

i. Cálculos

Suero o plasma

$$\frac{(A)\text{Muestras} - (A)\text{Blanco}}{(A)\text{Patrón} - (A)\text{Blanco}} \times 10 (\text{Conc. Patrón}) = \frac{\text{mg}}{\text{dL}} \text{ de calcio en la muestra}$$

Factor de conversión: mg/dL x 0,25= mol/L, (Farell E C. 2015).

8. Determinación cuantitativa de hierro

a. Fundamento del método

El ion férrico presente en la muestra y unido a la transferrina es liberado por acción del guanidinio y reducido a ferroso por la hidroxilamina. El ion ferroso forma un complejo coloreado con la ferrozina que se cuantifica por espectrofotometría 1, 2,3.

b. Contenido y composición

- Reactivo. 4 x 40 mL. Cloruro de guanidinio 1,0 mol/L, hidroxilamina 0,3 mol/L, tampón acetato 0,4 mol/L, pH 4,0.
- Reactivo. 4 x 10 mL. Ferrozina 8 mol/L.

Patrón de Hierro. 1 x 5 mL. Patrón acuoso. La concentración viene indicada en la etiqueta del vial. El valor de concentración es trazable al Material de Referencia Certificado 937 (National Institute of Standards and Technology, USA).

c. Conservación

Conservar a 2-8°C.

Los Reactivos y el Patrón son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, siempre que se conserven bien cerrados y se evite la contaminación durante su uso.

Indicaciones de deterioro:

- Reactivos: Presencia de partículas, turbidez, absorbancia del blanco superior a 0,050 a 560nm.
- Patrón: Presencia de partículas, turbidez.

d. Preparación de los reactivos

- Patrón (S): Está listo para su uso.
- Reactivo de Trabajo: Vaciar el contenido de un vial de Reactivo B en un frasco de Reactivo A.
- Homogeneizar. Si se desea preparar otros volúmenes, mezclar en la proporción: 1mL de Reactivo B + 4 mL de Reactivo A. Estable 6 meses a 2-8°C.

e. Equipo adicional

- Analizador, espectrofotómetro o fotómetro para lecturas a 560 ± 20 nm.

f. Muestras

Suero o plasma heparinizado recogidos mediante procedimientos estándar. El hierro en suero o plasma heparinizado es estable 7 días a 2-8°C.

g. Procedimiento

- Atemperar el Reactivo a temperatura ambiente.
- Pipetear en tubos de ensayo: (Notas 1, 2).
- Agitar bien y dejar durante 5 minutos a temperatura ambiente.
- Leer la absorbancia (A) de los Blancos de Muestra a 560 nm frente a agua destilada.
- Leer la absorbancia (A) de las Muestras y del Patrón a 560 nm frente al Blanco de Reactivos.

h. Cálculos

La concentración de hierro en la muestra se calcula a partir de la siguiente fórmula general:

$$\frac{A_{muestra} - A_{Blanco\ de\ muestra}}{A_{Patrón}} \times C_{Patrón} = C_{muestra}$$

i. Características metrológicas

- Límite de detección: 4 µg/dL hierro = 0,71 µmol/L hierro
- Límite de linealidad: 1000 µg/dL hierro = 179 µmol/L hierro. Cuando se obtengan valores superiores, diluir la muestra 1/2 con agua destilada y repetir la medición.

9. Rosa de Bengala

Determinación de anticuerpos anti- brucela - Prueba en porta.

a. Fundamento

La prueba de la Rosa Bengala o prueba del antígeno tamponado de Brucela, es una técnica rápida de aglutinación en porta para la detección de anticuerpos anti-Brucela en sueros animales y humanos¹⁻³.

La suspensión bacteriana es reactiva tanto con anticuerpos IgG como IgM, siendo los primeros detectados más precozmente (infecciones sub-clínicas) y por un período más largo de tiempo (fase crónica) que con el procedimiento convencional de tubo.

La determinación se efectúa ensayando la suspensión tamponada (pH 3,6) de Brucella coloreada con Rosa Bengala frente a los sueros problema.

La presencia o ausencia de aglutinación visible es indicativa de la presencia o

ausencia de anticuerpos en las muestras ensayadas.

b. Almacenamiento y estabilidad

Conservar a 2-8°C, no congelar los componentes del kit ya que podría verse afectada la funcionalidad del test.

El Antígeno y los controles son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.

c. Preparación de los reactivos

El Antígeno y los Controles están listos para su uso.

d. Muestras

Suero claro, reciente.

Una vez separado, el suero puede guardarse a 2-8°C durante una semana antes del ensayo, o por un período mayor a -20°C.

e. Equipo adicional

- Pipetas de volumen variable.
- Agitador mecánico rotatorio de velocidad regulable a 100 r.p.m.
- Cronómetro.

f. Técnica

- Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
- Re suspender el antígeno con suavidad. Aspirar y vaciar varias veces el cuentagotas para asegurar su homogeneidad antes del ensayo.

- Depositar 1 gota (50 μ L) de suero problema en uno de los círculos de la tarjeta visualizador. En círculos adicionales, depositar 1 gota de control positivo y 1 gota de control negativo.
- Añadir a cada círculo 1 gota de reactivo Rosa Bengala, próxima a la muestra a analizar.
- Efectuar la mezcla con ayuda de un palillo desechable, extendiéndola de forma que cubra por completo la superficie interior de cada anillo. Emplear palillos distintos para cada mezcla.
- Mover la tarjeta a mano o con agitador rotatorio (100 r.p.m.) durante 4 minutos.
- Observar de inmediato con la ayuda de una luz adecuada, la aparición de cualquier signo de aglutinación.

g. Lectura

- Reacción negativa: Suspensión uniforme sin cambio visible alguno, tal como se presenta en el control negativo.
- Reacción positiva: Aglutinación débil o intensa, fácilmente visible macroscópicamente. Efectuar pruebas adicionales para confirmar la situación.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El trabajo de campo de la presente investigación se desarrolló en la comunidad del Guzo Bajo, Guzo Alto y Guzo Medio pertenecientes al Cantón Penipe, provincia de Chimborazo, que están ubicadas entre los 2500 y los 5424 msnm, mientras que el trabajo de laboratorio se desarrolló en el Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH ubicado en la ciudad de Riobamba Panamericana Sur Km 1 ½, para el análisis de heces y para el examen de sangre se lo hizo el traslado de las muestras de sangre a ANIMALAB ubicado en Tambillo de la provincia de Pichincha y tuvo una duración de 120 días, (cuadro 7).

Cuadro 7. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA COMUNIDAD DE “EL GUZO”.

Variables	Indicador		
	Guzo Bajo	Guzo Alto	Guzo Medio
Temperatura (°C)	16,2	20,1	18,2
Altitud (msnm)	2329,3	2800,2	2543,2
Presión (HPA)	772,2	761	763,9
Velocidad del viento (KT)	7,77	4,63	6,85
Humedad relativa (%)	18,8	21	20

Fuente: GAD Penipe. (2015).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Las unidades experimentales en la presente investigación fueron constituidos por cabras de la raza Saanen machos y hembras, correspondientes a 39 núcleos familiares, quienes poseen 2 cabras por familia, aproximadamente.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Los materiales, equipos e instalaciones que se utilizó en la presente investigación son:

1. Materiales de campo

- Fundas plásticas.
- Guantes de plástico.
- Muestras de heces.
- Marcador.
- Overol.
- Cámara fotográfica.
- Jeringuillas.
- Termo de transporte.
- Libreta de apuntes de campo.

2. Materiales y equipos de laboratorio

- Balanza eléctrica.
- Coladores.
- Espátulas.
- Gasa.
- Vasos plásticos desechables.
- Estéreo microscopio.
- Cámara de Mc Master.
- Solución salina saturada.
- Microscopio.
- Equipo de Baerman.
- Pipeta Pasteur.
- Azul de metileno.
- Libreta de apuntes.
- Esferográfico.

- Cámara de lectura de parásitos pulmonares.
- Reactivos para calcio.
- Reactivo para fosforo.
- Reactivo para glucosa.
- Reactivo para hierro.
- Capilares.
- Espectrofotómetro.
- Técnica de Rosa Bengala.

3. Instalaciones

El diagnóstico y análisis de las muestras se efectuó en las instalaciones del Laboratorio de Biotecnología y Microbiología animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y en el Laboratorio de ANIMALAB en Tambillo.

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

El muestreo se realizó de todos los animales de la comunidad de “El Guzo” proyecto caprino para zona de influencia por el volcán, esto fue 78 cabras Saanen, de las cuales se obtuvo una muestra de heces y una de sangre aplicando Buenas Prácticas Veterinarias (BPV).

Por tratarse de un diagnóstico no se utilizarón tratamientos ni repeticiones y se aplicaran, técnicas estadísticas de tipo descriptivo.

Las variables fueron sometidas a los siguientes análisis estadísticos:

- Descriptivo: Media, Desviación Estándar, Varianza, rango
- Análisis de Frecuencias.
- Análisis de Regresión y Correlación en variables que resultaron mutuamente compatibles y dependientes.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. De tipo zootécnico

- Edad.
- Peso.
- Tamaño.
- Condición corporal.

2. Parasitológicas

- Tipo de parásitos presentes (Endoparasitos y ectoparásitos).
- Cuantificación de los parásitos.

3. Hematológicas

- Hemoglobina.
- Hematocrito.
- Hierro y glucosa.
- Calcio y fosforo.
- Serológicos para Brucelosis.

F. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Unidades Experimentales: fueron las 78 cabras Saanen correspondientes a 39 núcleos familiares, quienes poseen 2 cabras por familia, pero hay que considerar que algunas de estas cabras se encuentran en el periodo de preñez y otras en días de parición.

Estos animales se localizan en al Cantón Penipe en la Comunidad “El Guzo” de la Provincia de Chimborazo, estas cabras fueron sometidas a diferentes evaluaciones:

- Evaluación de campo
- Evaluación en el laboratorio.

1. Evaluación de campo:

a. De tipo zootécnico

- Peso.
- Talla.
- Condición corporal.
- Sexo.
- Edad.

b. Toma de muestras

Toma de muestras de heces se tomo cada uno de los animales estimulando el ano para obtener una meustra fresca, tomando en cuenta las buenas prácticas veterinarias para lo cual se lo hizo en fundas plásticas y se llevó al laboratorio en cadena de frío de 4°C, en una caja que mantenga la cadena de frio los cuales se condujeron al Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH

La toma de muestras de sangre se lo realizó de la vena yugular de las cabras en dos tipos de tubos de vacutainer de 12 mL los cuales el uno tuvo cuagulante y el otro no, de igual forma se llevo en cadena de frio de 4°C al laboratorio para sus respectivos analisis en ANIMALAB, Laboratorio que cuenta con las adecuadas instalaciones para los análisis.

2. Evaluación en el laboratorio

a. LABIMA

- *Parasitología*

- Examen coproparasitario en el cual se evaluó:
- Tipo de parásitos presentes (Endoparasitos y ectoparásitos).
- Cuantificación de los parásitos.
- Las muestras fecales con las que se realizaron las pruebas de laboratorio para la determinación de las cargas de parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos.

b. ANIMALAB

Hematológicas.

- Hemoglobina.
- Hematocrito.
- Hierro y glucosa.
- Calcio y Fósforo.
- Serológico para Brucelosis.

Los resultados fueron procesados con programas estadísticos adecuados y luego de eso se procedió a la elaboración, evaluación y planificación del calendario de manejo sanitario del chato técnicamente e implementación y evaluación de cada una de las acciones del programa sanitario propuesto.

G. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. Determinación de las cargas parasitarias gastrointestinales mediante la técnica de Mc Máster

Mediante esta técnica se identificó y cuantificó la carga parasitaria gastrointestinal; mediante el Mc Máster:

- Se realizó el pesaje de 4g de heces a la cual se le añadió 60 ml de solución salina saturada (SSS). Con la ayuda de una espátula se la disolvió y tamizó de 3 a 6 veces para eliminar los residuos de pasto de mayor tamaño o cualquier otro cuerpo extraño. La solución que resultaron de esta operación

se sometió a un proceso de coctelería pasando de un vaso a otro de 6 a 10 veces.

- Con la ayuda de una pipeta Pasteur se tomó una muestra para cargar la cámara de Mc Master, se la dejó reposar por el lapso de unos 3 a 5 minutos para después colocar la muestra en el microscopio y observarla; ubicándose en la esquina superior del cuadrante en el primer surco para iniciar el conteo, se identificó y realizó el conteo de los huevos encontrados con un aumento de 100X (10X10) totales, ayudados de una guía de helmintos.

2. Determinación de *Fasciola hepática* mediante la técnica de sedimentación y lavado

Se mezclaron 4 g de la muestra de heces en aproximadamente 100 ml de agua corriente, luego se tamizó de un vaso a otro repitiendo de 6 a 10 veces ésta operación, dejando reposar por 10 minutos.

Para luego verter todo el líquido sobrenadante y conservar el sedimento, se repuso el agua con un chorro moderado dejando reposar otros 10 minutos, repitiendo esto de 3 a 4 veces más, luego de ello con una pipeta Pasteur, se colocó una gota del sedimento en un porta objetos, se mezcló con una gota también de azul de metileno con la finalidad de colorear el material vegetal, más no los huevos de *Fasciola hepática* si estuvieran presentes, ya que al realizar el contraste de color, se observó al microscopio con un aumento de 10X totales, identificando morfológicamente la presencia de huevos de *Fasciola hepática*.

3. Determinación de parásitos pulmonares mediante la técnica de Baerman

- Se utilizó el equipo denominado de Baerman que consiste en un trípode o soporte, un colador, un embudo, manguera y pinza. Armado dicho equipo se colocó la muestra de heces sobre una gasa de 4 capas, la cual tuvo que estar colocada sobre el colador.
- Se adicionó agua tibia hasta cubrir la muestra dejando reposar por 20 horas, para que las larvas migren hacia el fondo del embudo; luego de transcurrido el

tiempo requerido se recogieron las primeras gotas en una cámara de lectura de parásitos pulmonares, se procedió a la identificación del género del parásito en el estereoscopio con un aumento de 40X totales, para finalizar con la búsqueda y observación de larvas 1 (L1).

4. Categorización del nivel de infestación por tipo de parásito de las técnicas de laboratorio

En la determinación de parásitos pulmonares por la técnica de BAERMAN, la identificación de un parásito da positivo a la unidad experimental, igualmente en la técnica de sedimentación y lavado para Fasciola hepática.

Para la determinación y cuantificación de parásitos gastrointestinales en forma de huevo por la técnica de Mc Master; se consideró los siguientes niveles de infestación para protozoarios y helmintos:

Carga Alta \geq a 150 ooquistes por gramo de heces (OPG) y huevos por gramo de heces (HPG), carga media 100 - 149 ooquistes por gramo (OPG) y huevos por gramo (HPG), carga baja 50 - 99 ooquistes por gramo (OPG) y huevos por gramo (HPG).

5. Pruebas hematológicas de Hemoglobina, Hematocrito, Hierro, Glucosa, Calcio y Fósforo

- Para este tipo de pruebas se tomó la muestra de sangre en un tubo vacutainer de 10 mm de la vena yugular de las cabras se llevaron al laboratorio en cadena de frío para su conservación el mismo día serán analizados.
- Después se realizó un centrifugado de cada uno de las muestras de 15 minutos a una rpm de 2500 para la separación del suero que va a ser utilizado para cada una de las técnicas.
- Por medio de espectrofotometría para la determinación de cada uno de los valores de las diferentes muestras que fueron analizadas.
- Para lo cual se siguió un protocolo de cada técnica para la determinación.

6. Diseño del programa sanitario para el chato

En base a los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio y caracterización de los animales y el medio, se diseñará un programa sanitario a ser aplicado en el chato estudiado.

7. Implementación y evaluación de cada una de las acciones del programa sanitario propuesto

Consistió en el cumplimiento de las acciones establecidas en el programa ya citado, de manera planificada y con criterio técnico.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. EVALUACIÓN DE LA POBLACIÓN DE CAPRINOS SAANEN DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”, CANTÓN PENIPE

Luego de realizar un estudio exhaustivo de la población caprina se determinó parámetros como sexo, edad, talla, condición corporal y peso de los animales que se detallan a continuación en el (cuadro 8).

Cuadro 8. POBLACIÓN CAPRINA DE LA RAZA SAANEN, EN LA COMUNIDAD “EL GUZO”.

Categoría	Variable	Frecuencia antes	Frecuencia después
Sexo	Machos	24%	24%
	Hembras	76%	76%
Edad	Cabritos (1 ^{er} día-3meses)	16%	21%
	Tripones (4- 12 meses)	34%	48%
	Adultos(> 12 meses)	50%	31%
Talla	Bajos	54%	24%
	Altos	46%	76%
Peso	Liviano	22%	19%
	Medianos	57%	55%
	Pesados	21%	26%
Grado de condición Corporal	2	11%	24%
	2,5	82%	70%
	3	7%	6%

Fuente: Trabajo de campo en la comunidad “El Guzo”. (2016).

1. Sexo

Considerando el sexo de los animales se pudo distinguir que en el chato evaluado al inicio y final de la investigación existió una conformación del 24 % machos y el 76 % de hembras, conformación que asegurará la progenie de estos animales dentro de la comunidad, quizás se deba a que se presenciaron partos y ventas en el transcurso de la investigación, (gráfico 3).

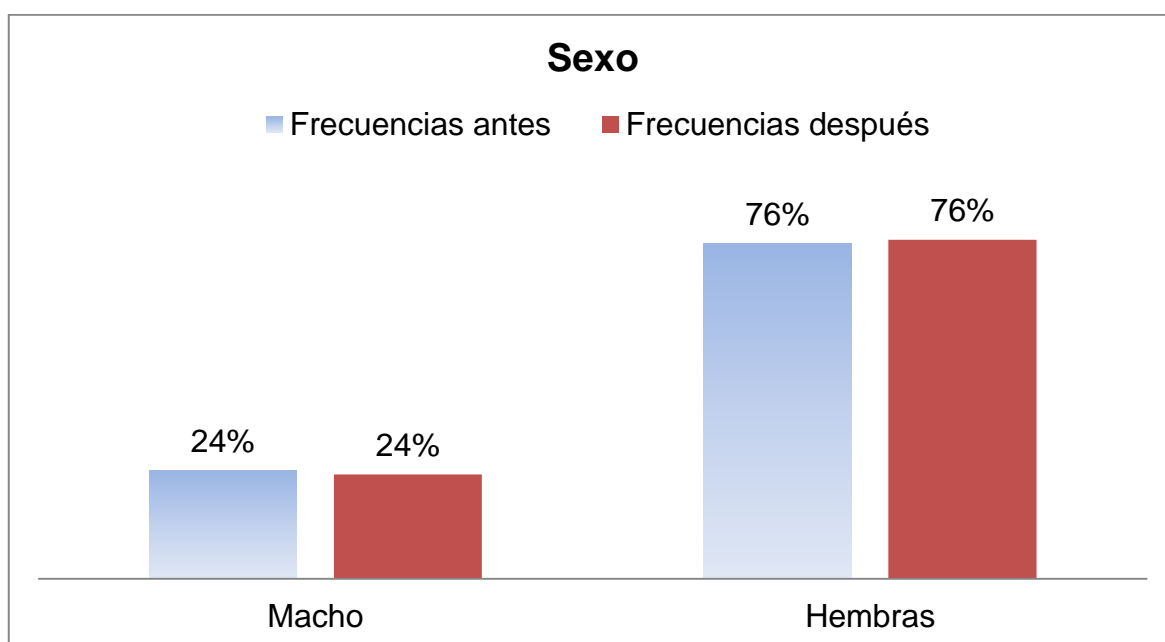


Gráfico 3. Determinación de la población de acuerdo al sexo, en los caprinos de la comunidad "El Guzo".

Gómez, A. (2009), menciona que en un aprisco se debe considerar la relación machos hembras para tener buenos resultados reproductivos, considerando que la relación óptima para montas naturales es de 5% machos y el 95 % hembras o lo mismo que 1:20, a lo que se pudo observar que en "El Guzo" la relación es buena y con animales machos para descarte.

2. Edad

En el chato se identificó al inicio de la investigación una población de cabritos el 16 %; tripones 34 % y adultos del 50 %; los mismos que al finalizar la investigación se registró que aumentaron crías y tripones de 21 y 49 %, mientras que los adultos disminuyeron al 31 %, posiblemente esto a que los productores realizan sus descartes y son animales llevados a la venta, (gráfico 4).

Peña, A. (2005), indica que en un chato debe existir el 20 % de chivos y chivas que serán los futuros reproductores es decir que serán animales de remplazo; el 50 % de animales adultos con un descarte de estos del 10 % de animales que superen los 6 años de vida útil; y el 20 % de crías que serán seleccionados para pie de cría y ventas.

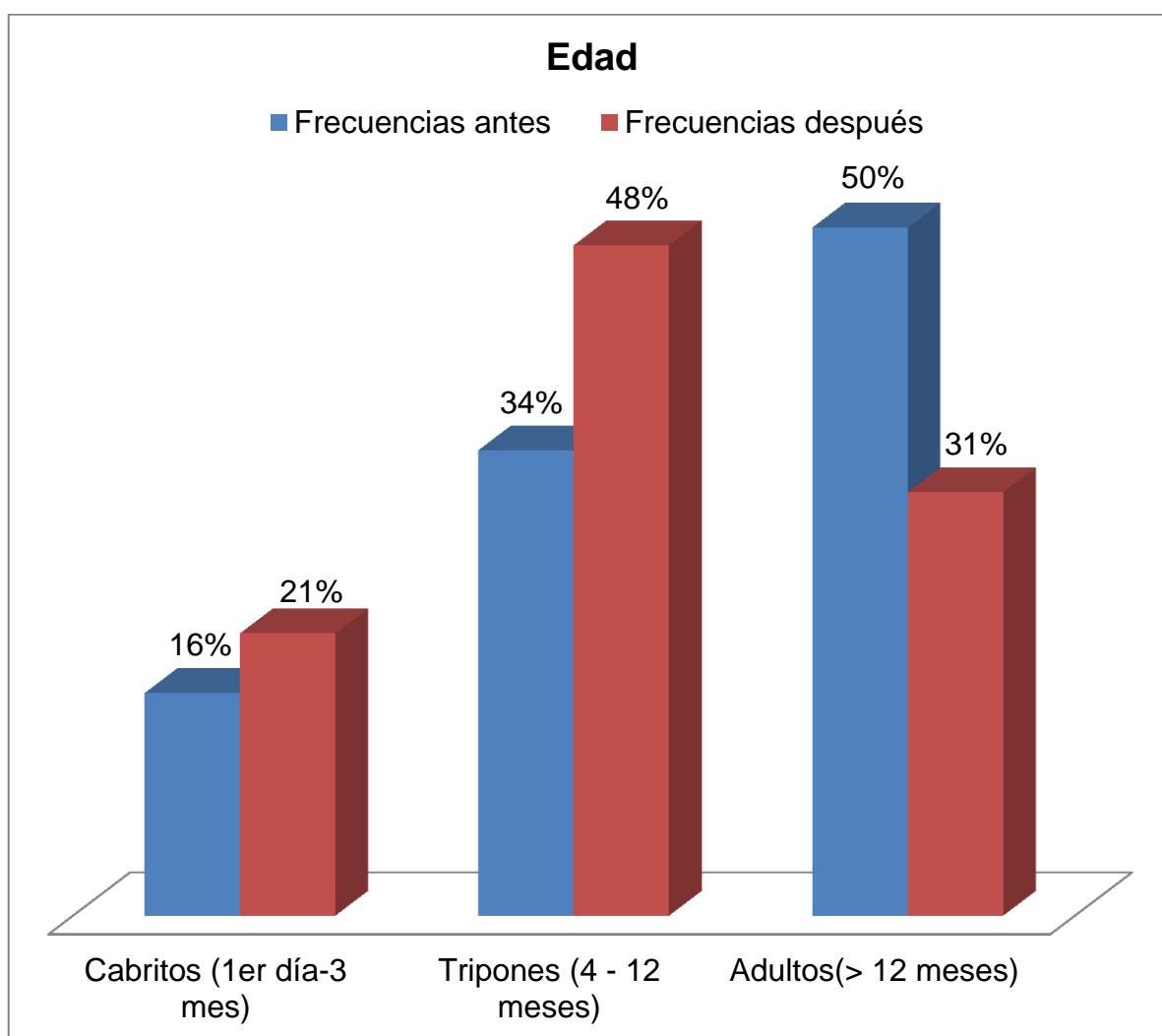


Gráfico 4. Determinación de la población de acuerdo a la edad, en los caprinos de la comunidad "El Guzo".

3. Talla

Al examinar los caprinos y al juzgarlo por la talla reportan que la mayor cantidad fueron bajos en un 54 % y bajos 46 %, al inicio de la investigación; para al terminar el trabajo experimental se logra tener un chato de tallas altas en 76 % y bajos 24 %, esto se debe a que la raza Saanen son de tallas altas, (gráfico 5).

Su tamaño es muy variable para la raza Saanen, ya que en cada zona donde ha sido criada la selección ha sido diferente, datos que reporta Mueller, J. (2015), considera que los animales altos en hembras tienen una alzada 75 a 85 cm y mientras que los machos miden entre 85 y 90 cm.

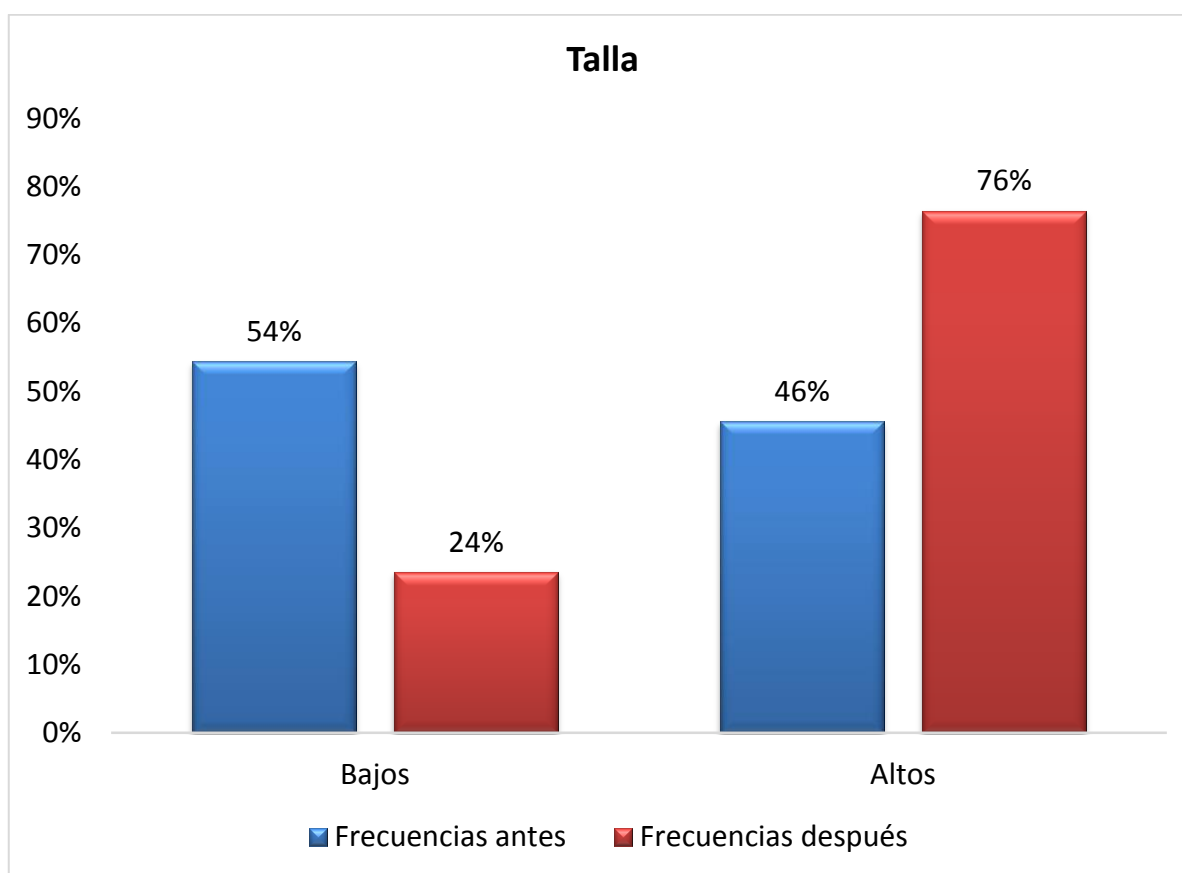


Gráfico 5. Determinación de la población de acuerdo a la talla, en los caprinos de la comunidad "El Guzo".

4. Peso

Para el peso de los animales logró un peso mediano con el 57 % de la población disminuyendo la muestra a de 22 y 21 % para los animales livianos a pesados, y transcurrido el trabajo de campo se llegó a obtener el 55 % para animales livianos y del 26 % para animales pesados y medianos, quizás se deba estos peso bajos a que los animales no se encuentran con un buen manejo alimenticio ya que esta raza son más de animales de un peso medio y pesados, (gráfico 6).

Pinos, R. (2007), en la evaluación de los caprinos Saanen se los considera como pesados: en las hembras con pesos de 50 a 70 kilogramos, mientras que los machos pesan alrededor de los 100 kilos; los cabritos recién nacidos pesan 3,5 kilogramos, datos en los que se deben encontrar el mayor porcentaje de animales ya que estos peso proyectan un buen estado de salud del chato.

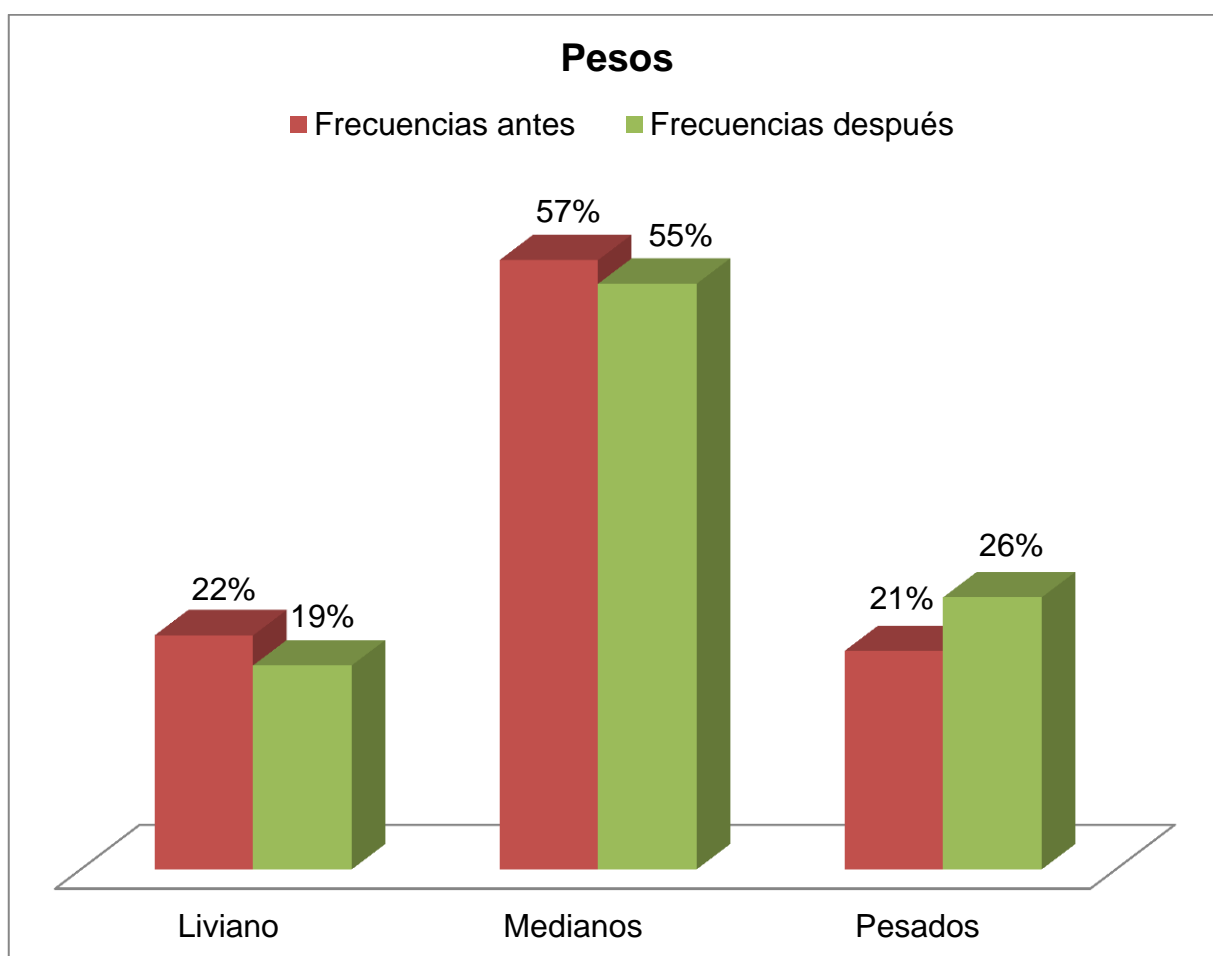


Gráfico 6. Determinación de la población de acuerdo al peso, en los caprinos de la comunidad “El Guzo”.

5. Condición corporal

Distinguiendo la condición corporal de los animales de la comunidad “El Guzo”, se reportaron valores representados con una condición de 2 puntos con el 10 %; 2,5 puntos con el 82% y con una condición de 3 caracterizada con el 7 % de la población; cambiando al terminar la investigación encontrándose el 73 % con 3 puntos y de 18 y 9 % para una condición corporal de 2,5 y 2 puntos, posiblemente esta diferencia se debe a que dentro de la comunidad se está en mejoras de los pastizales para los caprinos, a más de la introducción de alimento concentrado que mejoran la condición corporal, (gráfico 7).

La condición corporal óptima es de 3,5 que representa a un caprino ni flaco ni gordo, además indica Barrón, J. (2006), que la condición corporal de un animal

constituye una apreciación subjetiva del estado nutricional en que se encuentra y su productividad depende de que se mantengan en buena condición a través de todo el ciclo reproductivo. En general, la buena condición corporal de las cabras se relaciona con: mayor proporción de cabras que paren cada año; mayor cantidad de cabritos nacidos; menor cantidad de abortos; mejores ganancias de peso de los cabritos; cabritos de mejor calidad a la venta; mayor producción de leche diaria y periodos de producción más prolongados.

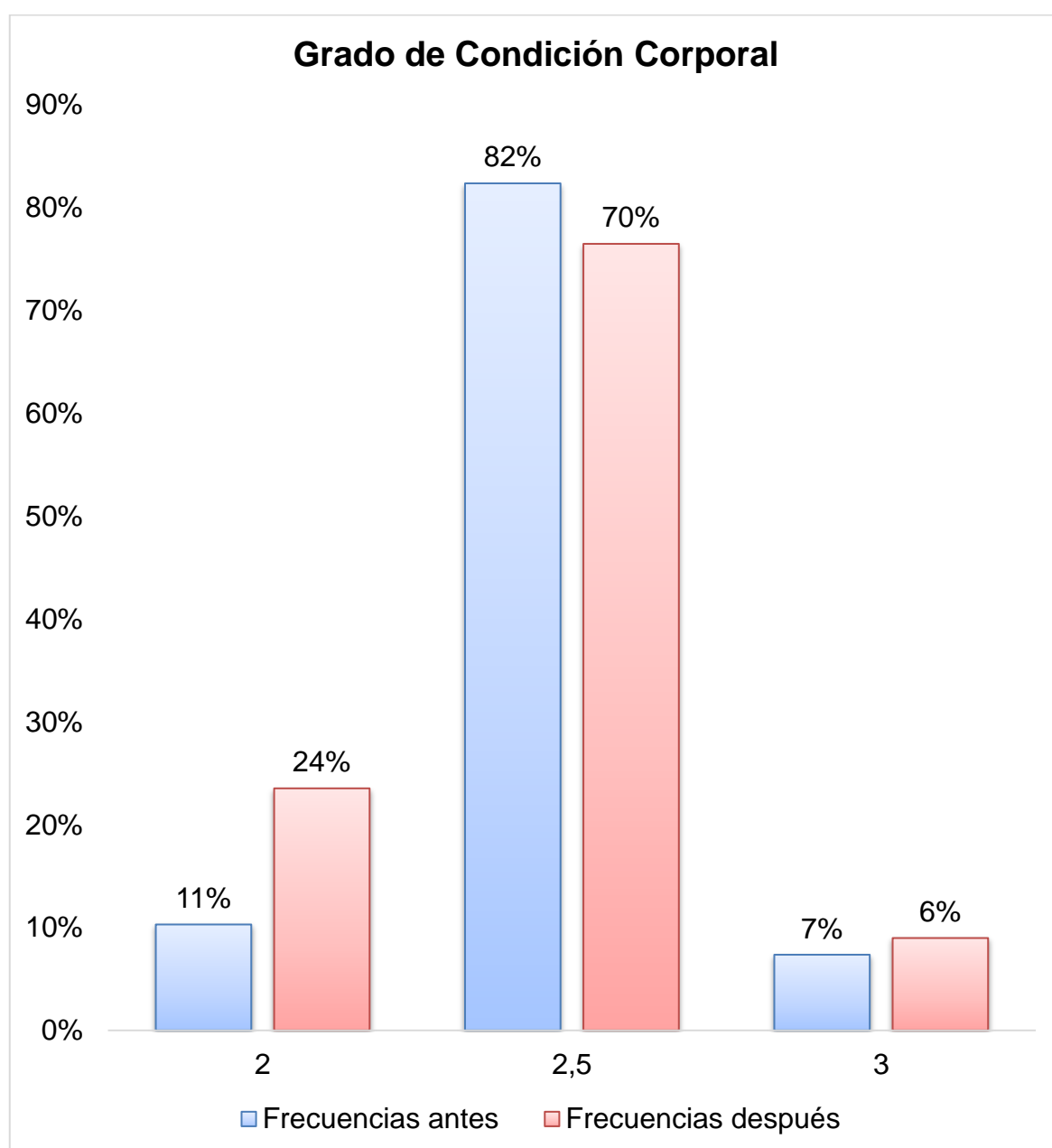


Gráfico 7. Determinación de la población de acuerdo a la condición corporal, en los caprinos de la comunidad “El Guzo”.

B. VALORACIÓN INICIAL DE LA CARGA PARASITARIA EN CAPRINOS SAANEN DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”

La valorización de acuerdo a la carga parasitaria inicial de los animales de la comunidad “El Guzo”, se realizó de acuerdo a la muestra poblacional y la edad de los animales, como se detalla a continuación:

1. Muestra poblacional

Como se mencionó al inicio de la investigación se trabajaron con 78 ejemplares que fueron muestreados cada uno de ellos, se realizó el análisis coproparasitario obteniendo los siguientes resultados, (cuadro 9).

Cuadro 9. ANÁLISIS INICIAL COPROPARASITARIO DE LOS CAPRINOS DE “EL GUZO”.

Estadística descriptiva	Análisis inicial			
	Nemátodos HPG	Strongylidea HPG	Protozoarios OPG	Eimeria OPG
Media	2059,32	41,19	439,83	39,83
Error típico	176,49	3,53	62,32	62,32
Mediana	1700,00	34,00	250,00	50,00
Moda	1600,00	32,00	150,00	150,00
Desviación estándar	1355,65	27,11	478,66	78,66
Varianza de la muestra	1837799,53	735,12	229118,94	229118,94
Curtosis	-0,11	-0,11	4,29	4,29
Coefficiente de asimetría	0,82	0,82	2,01	2,01
Rango	5050,00	101,00	2300,00	2300,00
Mínimo	350,00	7,00	50,00	50,00
Máximo	5400,00	108,00	2350,00	2350,00
Suma	121500,00	2430,00	25950,00	25950,00
Cuenta	59,00	59,00	59,00	59,00

Para el conteo de parásitos por su tipo se encontraron con mayor prevalencia los nemátodos en un número de $2059,32 \pm 1355,65$ HPG, descendiendo a una cantidad de $439,83 \pm 62,32$ OPG para los protozoarios y finalmente el menor porcentaje de parásitos fue del orden Strongyloidea y del tipo Eimerias con $41,19 \pm 3,53$ HPG y $39,83 \pm 78,66$ OPG, ilustrado en el (gráfico 8).

En caprinos los géneros de nemátodos más comunes son *Cooperia*, *Haemonchus*, *Mecistocirrus*, *Nematodirus*, *Oesophagostomum*, *Ostertagia* (*Teladorsagia*) y *Trichostrongylus*. La presencia conjunta y abundancia relativa de unas u otras especies depende de la región geográfica, del clima, del tipo de ganado, etc. Varios de estos nematodos son de por sí ya enormemente dañinos ellos solos (p.ej. *Haemonchus* y *Ostertagia*), pero su coincidencia con otros agrava el daño, dicho por Junquera, P. (2007).

Castillo, A. (2003), al evaluar a los caprinos en el periodo de otoño e invierno, su prevalencia de los parásitos gastrointestinales, encontró una carga parasitaria de 1234,67 HPG, dato inferior al de la presente investigación posiblemente esto se debe a que los animales evaluados se encuentran semiestabulados es decir manejados técnicamente, evitando el contagio masivo por estos parásitos.

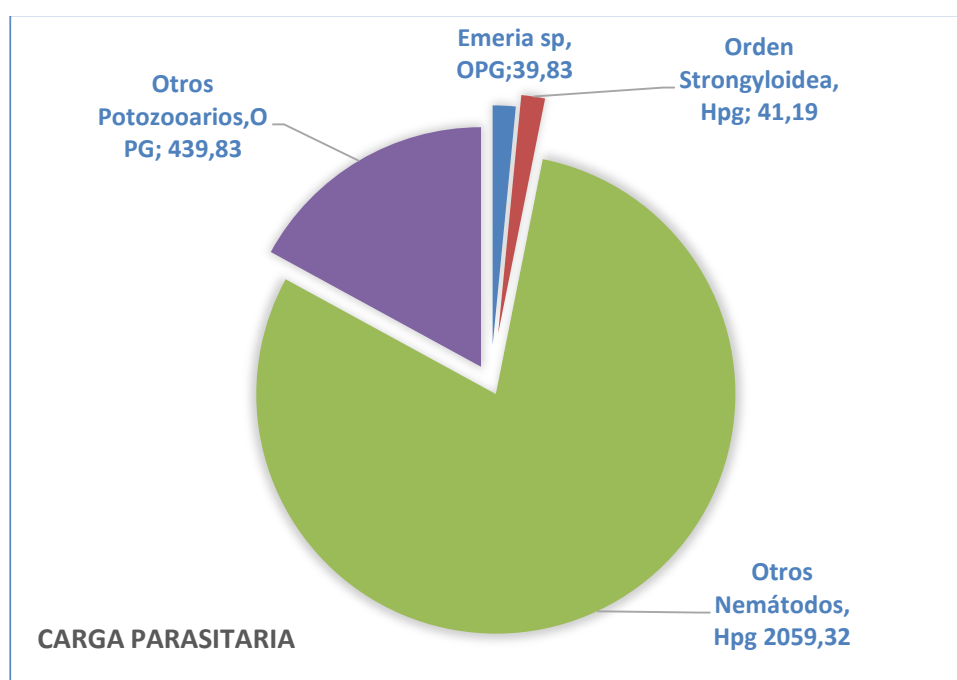


Gráfico 8. Carga parasitaria del chato evaluado en la comunidad "El Guzo".

2. Edad de las cabras

Mencionando la edad de los animales los resultados se detallan en el (cuadro 10).

a. Cabritas (1^{er} día-3^{er} mes)

En lo que respecta a las cabritas se encontró que la menor existencia de parásitos fue con las *Eimerias sp* con $8,38 \pm 8,5$ OPG; seguido por los Strongyloidea con $45,13 \pm 49,36$ HPG; para finalmente reportar la mayor cantidad de parásitos de protozoarios y nemátodos con un promedio de $418,75 \pm 425$ OPG y $2256 \pm 2497,92$ HPG, considerándose como carga parasitaria altas.

Cuadro 10. ANÁLISIS COPROPARASITARIO DE LOS CAPRINOS DE “EL GUZO”, CONSIDERANDO SU EDAD.

Edades	Tipo de parásito	Media	Desviación
Cabritas (1 ^{er} día.-3meses)	Nemátodos	2256,25	2467,92
	Strongyloidea	45,13	49,36
	Protozoarios	418,75	425
	Eimeria	8,38	8,5
Triponas (4 - 12 meses)	Nemátodos	2380,88	1499,7
	Strongyloidea	47,62	29,99
	Protozoarios	463,24	500,65
	Eimeria	9,26	10,01
Adultas (añoja y cabras)	Nemátodos	2228,85	1310,59
	Strongyloidea	44,58	26,21
	Protozoarios	521,15	553,2
	Eimeria	10,42	11,06

A lo que se hace un recuento que los nemátodos en animales jóvenes puede ocasionar retraso en el crecimiento, anemias y hasta la muerte; mientras que los protozoarios cursan prácticamente sin síntomas iniciales, pero cuando estos animales son sometidos a condiciones de estrés (transporte, cambio de lugar, destete, etc.) o padecen otra enfermedad concurrente, pueden presentar síntomas gastrointestinales especialmente diarreas más o menos graves, a veces con moco y sangre, falta de apetito, adelgazamiento.

Datos inferiores al ser comparados con los de Hoste, H. y Frileux, L. (2002), cuyos recuentos no sobrepasaron los 3000 HPG del tipo nematodos en materia fecal, de un chato de cabritas listas para el destete del biotipo lechero, considerando de esta manera que su primera desparasitación se realiza al momento del destete aminorando la cantidad de parásitos y mejorando el desarrollo de los animales.

b. Triponas (4 - 12 meses)

En las edades de 4 a 12 meses se distingue una carga parasitaria alta en cuanto al recuento de nematodos y otros que fueron en una cantidad de $2380,88 \pm 1499,7$ HPG y de $463,24 \pm 500,65$ OPG, siendo menores para los Strongyloidea y Eimerias con valores que van de $47,62 \pm 29,99$ HPG y $9,26 \pm 10,01$ OPG, viéndose afectada negativamente por la presencia de nemátodos y otros protozoarios. Notándose en este tramo de edad los animales sufren cambios en la madures sexual tanto en crecimiento y ganancia de peso, pero se puede ver deteriorada por la presencia de estos dos parásitos los nematodos y los protozoarios ya presentan pérdida de apetito, pelo opaco sin brillo, diarrea, deshidratación, anemia mucosa del ojo pálida, detención del crecimiento y muerte, (Vázquez, P. 2005).

Le Jambre, L. y Royal, W. (2006), al analizar muestras de la cabra adquiere más número de nematodos gastrointestinales (3516,78 HPG) y protozoarios (1000 Hpg), en comparación a la oveja, ya que sus hábitos de pastoreo hacen que ingieran un menor número de larvas infectantes, datos superiores a los de la presente investigación, posiblemente se deba a la época de evaluación los atores mencionados lo realizaron en invierno.

c. Adultas (añejas y cabras)

En las hembras adultas se presentan la misma prevalencia que en los de más animales considerando que las menores infestaciones fueron por Eimerias y Strongyloidea con $10,42 \pm 11,06$ OPGy $44,58 \pm 26,21$ HPG, siendo superados por los otros protozoarios con $521,15 \pm 553,2$ OPG y finalmente la mayor carga parasitaria fue con la presencia de los nematodos o gusanos redondos, estos dos últimos tipos siendo temidos en animales adultos ya que por el transcurso de los años van bajando su inmunidad y son animales más propensos a afectaciones de estos.

A lo que menciona Soulsby, E. (2007), que el ataque por nemátodos (parásitos gastrointestinales), protozoarios (coccidias), sus principales síntomas son diarrea líquida color oscuro, pastosa grisácea o gelatinosa con restos de sangre, se observa decaimiento, falta de apetito, adelgazamiento, deshidratación y en algunos casos postración y muerte. Observando que los animales que sobreviven a los periodos agudos de la enfermedad, con el tiempo pueden recuperar su salud pero no las pérdidas de peso, el retraso en el crecimiento y el desarrollo. Datos inferiores al ser contrastados con los de Silva, J. (2003), los caprinos de 3 a 4 años, alcanzaron los promedios más altos de 2519 HPG de nemátodos 1245,67 OPG de coccidias, posiblemente se dé a que los animales de la comunidad “El Guzo” el 80 % no están expuestos al pastoreo si no a una estabulación.

Por lo descrito por la prevalencia de parásitos en las cabras de la comunidad “El Guzo”, sus resultados se resumen en el (gráfico 9).

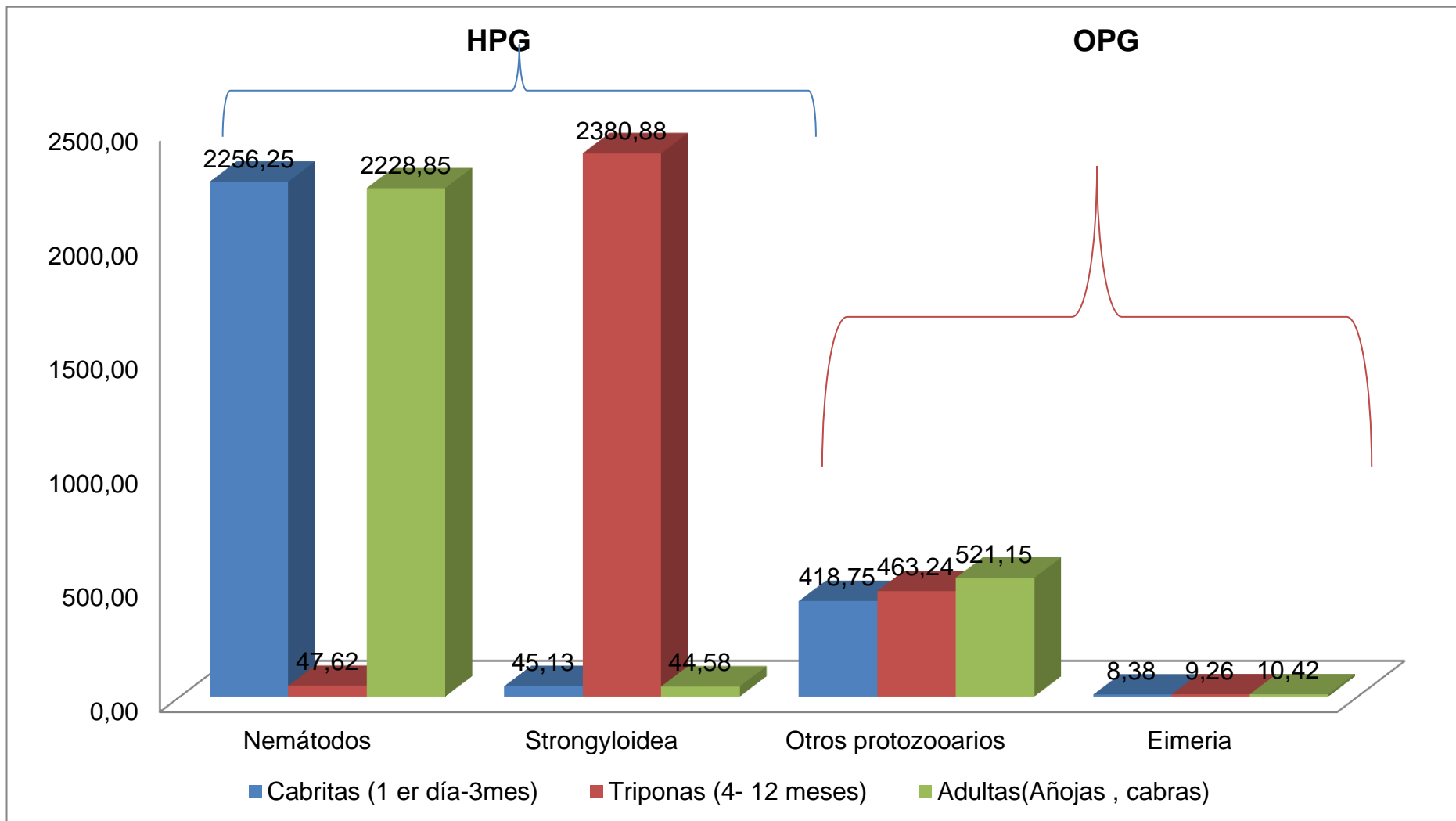


Gráfico 9. Carga parasitaria de los caprinos evaluados de acuerdo a la edad, en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe.

C. DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Brucella* sp EN LOS CAPRINOS SAANEN EN LA COMUNIDAD “EL GUZO” PERTENECIENTE AL CANTÓN PENIPE

Realizando los análisis de rosa de bengala para la detección de la presencia de *Brucella* en las 38 cabras evaluadas en el presente trabajo experimental, dio como resultado negativo a todas las muestras evaluadas, descartando la presencia y la necesidad de introducción de vacuna en el chato.

A lo que se acota que la Brucelosis caprina es una enfermedad bacteriana, infectocontagiosa, de carácter zoonótico, producida por la *Brucella melitensis*. afecta a muchas especies domésticas, siendo los caprinos el principal huésped de esta enfermedad. La principal característica de la brucelosis caprina es la presentación de trastornos reproductivos como abortos, partos prematuros e infertilidad, generando como consecuencia importantes pérdidas económicas. Además de que su La sintomatología es similar a la observada en otras especies animales y el signo principal es el aborto, que ocurre con más frecuencia en el tercero o cuarto mes de la preñez. También se pueden observar higromas, artritis, espondilitis y orquitis. A diferencia de lo que sucede con las hembras de otras especies domésticas infectadas por *Brucella*, en las cabras la mastitis es común y en un rebaño puede ser el primer signo que llame la atención. Es común encontrar coágulos en la leche, así como pequeños nódulos en la glándula mamaria, (Kahn, C. 2009).

D. EVALUACIÓN DE CONSTANTES HEMATOLÓGICAS EN LOS CAPRINOS SAANEN EN LA COMUNIDAD “EL GUZO” PERTENECIENTE AL CANTÓN PENIPE

Los análisis de laboratorio realizados para las pruebas hematológicas de las cabras de la comunidad “El Guzo”, se detalla en el (cuadro 11).

1. Hemoglobina (g/dl)

La variable del contenido de Hemoglobina en las cabras de la comunidad “El Guzo”, reportan una concentración de $8,29 \pm 2,90$ g/dl, con un mínimo de 2,70 g/dl y un máximo de 18,80 g/dl, considerando que la hemoglobina es una hemoproteína la sangre de color rojo característico, que transporta el oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos, el dióxido de carbono desde los tejidos hasta los pulmones que lo eliminan y también participa en la regulación de pH de la sangre, en vertebrados, (Ajuwape, A. y Roberts, A. 2005).

Datos inferiores a los reportados por Grilli, D. et al. (2007), Que las cabras van cambiando su concentración de hemoglobina de acuerdo a la etapa fisiológica es así que en preñadas fue de $9,05 \pm 1,77$ g/dl; lactantes $9,63 \pm 1,03$ g/dl y secas de $10,64 \pm 1,41$ g/dl, datos que se encuentran en los valores óptimos en cabras que van de 8 a 11 g/dl, el cual varía del estado fisiológico del animal.

Cuadro 11. CONSTANTES HEMATOLÓGICAS EN LOS CAPRINOS SAANEN EN LA COMUNIDAD “EL GUZO” PERTENECIENTE AL CANTÓN PENIPE.

Variable	Pruebas Hematológicas			
	Media	Desviación St.	Valor Mínimo	Valor Máximo
Hemoglobina (g/dl)	8,29	2,90	2,70	18,80
Hematocrito (L/L)	0,24	0,06	0,09	0,31
Glucosa mg/dl	56,12	9,31	42,86	78,57
Calcio mg/dl	8,26	0,71	6,58	9,31
Fosforo mg/dl	8,58	1,86	4,76	11,93
Hiero ug/dl	118,77	15,66	67,06	146,95

Fuente: Laboratorio ANIMALAB: (2016).

2. Hematocrito (L/L)

Para el hematocrito el análisis, reporta que existe la presencia de $0,24 \pm 0,06$ L/L con un máximo de 0,31 y un mínimo de 0,09 L/L, lo que sustenta que la disminución en el hematocrito puede indicar anemia en la mayoría de los casos (disminución de glóbulos rojos o de la hemoglobina), puede tener diferentes causas: deficiencia de hierro, la inflamación, la mala absorción intestinal (anemia) o una pérdida excesiva de sangre. La anemia provoca: palidez; estado de fatiga; aumento del ritmo cardíaco; dificultad para respirar o respiración rápida.

Guzmán, L. (2013), al determinar el contenido de hematocrito en cabras criollos logró valores de 0,24 y 0,27 L/L en animales gestantes y no gestantes, además mencionando que los valores o el rango permitido para el contenido de hematocrito van de 0,22 a 0,28 L/L; guardando relación con los reportados en la presente investigación.

Moreno, F. et al. (2008), describen la utilidad del método del hematocrito para estimar el grado de anemia independientemente de las alteraciones de tamaño, de forma y grosor de los eritrocitos, asimismo describe la utilidad del valor de la concentración de la hemoglobina para determinar síndromes anémicos en las cabras

3. Glucosa 42,6-72,6 mg/dl

La glucosa en las cabras Saanen de la comunidad "El Guzo", presentaron valores de $56,12 \pm 9,31$ mg/dl, con una variación del mínimo y máximo de 42,86 y 78,57 mg/dl, considerando que la glucosa se encuentran entre los rangos normales y se asume que es debido a la activación de la gluconeogénesis en el animal, para así cubrir las necesidades corporales de glucosa y satisfacer los requerimientos para la síntesis láctea. Aminoácidos glucogénicos como la alanina y glutamina podrían ser movilizados desde sus reservas como respuesta a la demanda de energía en el IL. Así mismo, con dietas ricas en concentrados resultarían en una mayor disponibilidad de glucosa, para favorecer la producción de propionato ruminal,

cuantitativamente el ácido graso volátil más importante precursor de la glucosa, (Celi, P. et al. 2006.)

Zabaleta, J. (2012), determinando la concentración de glucosa en el suero sanguíneo de las cabras de la raza canaria, señalan un valor de 58,67 y 63,24 mg/dl en hembras lactantes y gestantes, en su orden, datos superiores a los de la presente investigación quizás esto se vea influenciado por la raza y el estado fisiológico del animal.

4. Calcio 8,5-11,6 mg/dl

La concentración de calcio en la sangre de las cabras Saanen de la comunidad "El Guzo" presentó una media de $8,26 \pm 0,7$ mg/dl, con un máximo de 9,31 mg/dl y un mínimo de 6,58 mg/dl; dato que se encuentra entre los rangos permitidos de 8,0-11,5 mg/dl, Huda I. et al. (2000).

El calcio toma parte en la coagulación sanguínea, en el control metabólico y en el funcionamiento del sistema nervioso. Es el mineral más común en el cuerpo ya que se encuentra en los huesos, los dientes, en la mayoría de los tejidos y líquidos del cuerpo. La falta de calcio altera el apetito de la cabra y aunque continúe comiendo y si esta se presenta en cabras recién paridas puede presentar una brusca descompensación (shock), (fiebre de leche) por deficiencias hormonales. Síntomas de deficiencia es la malformación ósea en los jóvenes y fragilidad de los mismos en los adultos (osteomalacia).

Sager, R. (2002), al determinar los valores séricos de calcio en el plasma sanguíneo de las cabras Anglo Nubian, Angora, Saanen, reportó un valor de 10,96 mg/dl, dato superior al de la presente investigación suponiendo que este se deba al estado fisiológico, edad y nutrición de los animales.

5. Fósforo mg/dl

El fósforo sanguíneo fue de $8,58 \pm 1,86$ mg/dl, con un rango del mínimo y máximo de 4,76 y 11,93 mg/dl, a lo que Huda I. et al. (2000), menciona que los niveles permitidos para el contenido de fósforo sanguíneo es de 3 a 8 g/dl.

El fósforo es un mineral que el cuerpo necesita para desarrollar dientes y huesos fuertes. También es importante para las señales nerviosas y la contracción muscular. Este examen se ordena para ver qué tanto fósforo hay en la sangre. Para determinar enfermedades del riñón, del hígado y ciertas enfermedades de los huesos pueden causar niveles anormales de fósforo, Nur, E. y Johnson, E. (2000).

Los datos de la presente investigación son superiores a los presentados por Sager, R. (2002), que el plasma sanguíneo de las cabras Argentinas alcanzó un valor de 5,13 mg/dl.

6. Hierro ug/dl

La variable contenido de Hierro serológico en las cabras de la comunidad "El Guzo", reportan una concentración de $118,77 \pm 15,66$ ug/dl, con un mínimo de 67,06 ug/dl y un máximo de 146,95 ug/dl, considerando que el hierro en la sangre de las cabras es un indicativo de buena salud y alimentación de los animales teniendo un rango de 115,45 a 118,77 ug/dl, (Ajuwape, A. y Roberts A. 2005).

A lo que se indica que el hierro (Fe), es un micro mineral esencial y estratégico en la nutrición animal en las siguientes etapas de producción: a- desarrollo y crecimiento fetal, b- recién nacido y en pos-destete, c- Cabras en gestación y en lactación. El incremento de necesidades de hierro ocurre durante el final de la gestación para la síntesis de hemoglobina fetal. La deposición de hierro en el feto se duplica durante las dos últimas semanas de la gestación; sin embargo las reservas de Hierro en el neonato son escasas y por ello el mineral debe ser suministrado.

Guardando relación con los datos demostrados por Sager, R. (2002), que al determinar el contenido de hierro en tres razas de caprinos fue de 118,5 ug/dl, determinando así que existe una buena nutrición para la formación fetal, reducción de anemias en recién nacidos y al destete, asegurando una lactancia de buena calidad. Cada una de ellas detalladas en el (gráfico 10)

En el gráfico 10 se detalla el análisis hematológico.

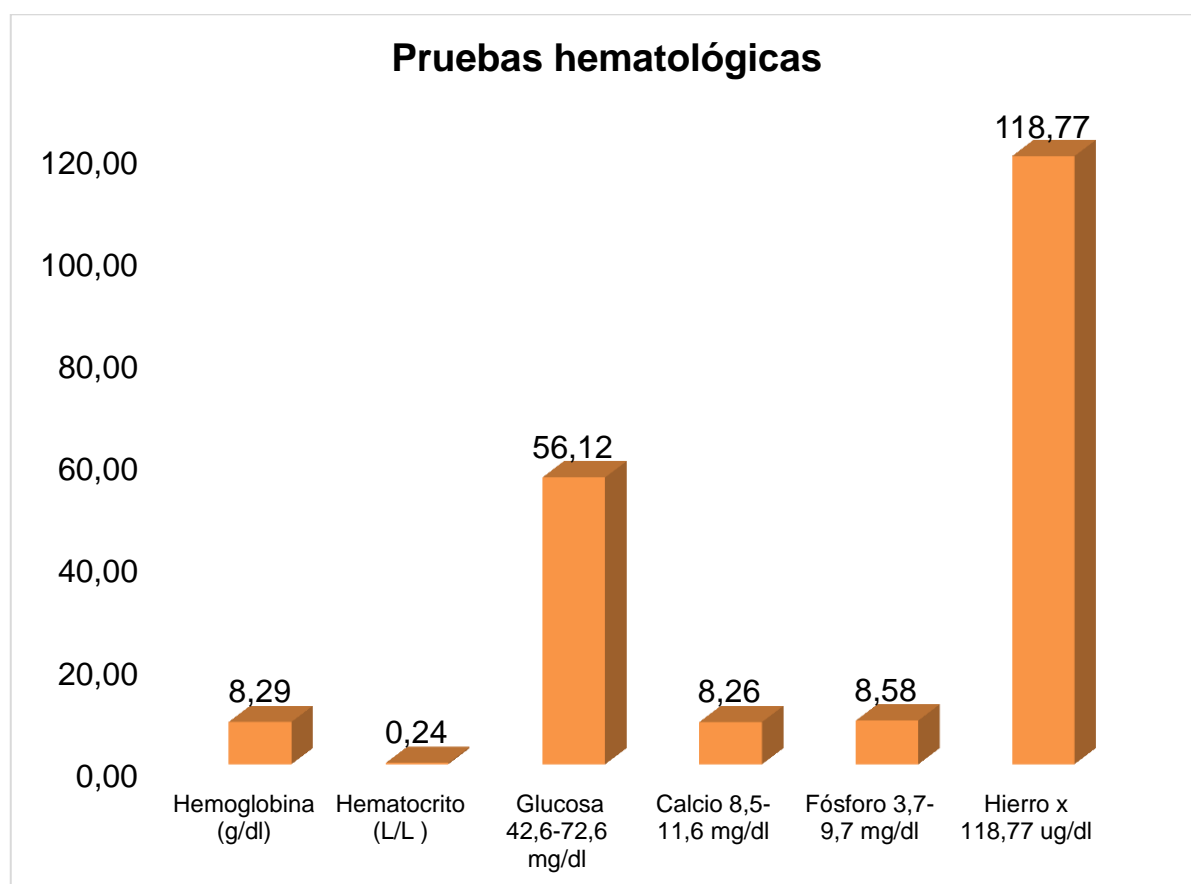


Gráfico 10. Análisis hematológicos de los caprinos evaluados en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe.

E. DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN y EFICIENCIA DEL CALENDARIO SANITARIO DE LOS CAPRINOS SAANEN EN LA COMUNIDAD “EL GUZO” PERTENECIENTE AL CANTÓN PENIPE

1. Planteamiento del calendario sanitario

Realizado previamente los análisis coproparasitarios y serológicos (cuadro 12),

los resultados expuestos se determina parámetros necesarios para la elaboración de y ejecución de un plan sanitario para el chato de la comunidad “El Guzo”, perteneciente al cantón de Penipe, considerando que las cargas parasitarias por nemátodos y protozoarios afectan el desarrollo de las cabras, además que en los análisis de prevalencia de *Brucella sp* se descartó su existencia dentro de la comunidad razón por la cual no han introducido las cepas contra esta enfermedad.

Cuadro 12. CALENDARIO SANITARIO PARA LAS CABRAS DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”, PERTENECIENTE AL CANTÓN PENIPE.

ACTIVIDADES	MESES												OBSERVACIONES
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Despalme y limpieza corporal				X	X				X	X			Práctica despálme y limpieza corporal
Determinación de la edad	X				X			X					Registros de los animales
Valorización de la condición corporal	X				X			X					Por palpación del estado de carnes
Determinación de la talla	X					X							Se determina con una cinta la altura a la cruz
Selección de reproductores							X	X					Se lo realizará para remplazo de los actuales semovientes
SANIDAD													
Análisis coproparasitario	X							X					Toma de muestras fecales
Desparasitación y vitaminización	X			X				X			X		Con el uso de Albendazol al 25% (1ml/50kg) y complejo B
Control de endoparásitos													
Parásitos gastrointestinales	X			X				X			X		Utilización de coccidiostatos y asepsia de comederos, bebederos,
Parásitos protozoarios	X			X				X			X		Corrales e intervalo de potreros.
ALIMENTACIÓN													
Sales minerales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	De acuerdo a la etapa fisiológica

Fuente: Herdoiza, F. (2015).

2. Eficiencia del calendario sanitario de acuerdo a la edad de las cabras

La eficiencia del calendario propuesto de acuerdo a los análisis iniciales se determinó mediante la reducción de parásitos en las heces fecales de las cabras evaluadas antes y después de la ejecución del control sanitario, en la comunidad “El Guzo”, como lo demuestra el (cuadro 13).

a. Cabritas (1^{er} día- 3 meses)

Para el conteo de los tipos de parásitos existentes en las heces de las cabra, señala que existió una mitigación de parásitos al finalizar el trabajo investigativo teniendo *Eimeria sp* y *Strongyloidea* en $1,09 \pm 1,92$ OPG (97,89 %) y $1,64 \pm 1,50$ HPG (91,09 %), un descenso en la carga parasitaria de $81,82 \pm 75,08$ HPG (91,09 %) y $86,36 \pm 32,33$ OPG (78,15 %), para los nematodos y protozoarios con el uso de los febendazol como desparasitante de las cabritas, posiblemente se expresan estos resultados porque este actúa y es específico para la eliminación de nematodos y protozoarios.

Junquera, P. (2007), el fenbendazol es un veterano benzimidazol, que es un antihelmíntico de amplio espectro eficaz contra nemátodos y protozoarios, incluidos los estadios inmaduros de algunas especies y, según la dosis, también contra tenías. No tiene ninguna eficacia contra las duelas (*Fasciola hepatica*), ni contra parásitos externos. Se emplea masivamente en todo el mundo en el ganado, y abundantemente también en equinos. Lamentablemente, tras años de uso masivo de benzimidazoles, la resistencia de los nematodos gastrointestinales a esta clase química en ovinos y caprinos se ha convertido ya en un problema grave en muchos lugares, algo menos en bovinos. Es de temer que estos problemas se agraven aún más en el futuro. Todos los benzimidazoles carecen prácticamente de efecto residual, es decir, matan los parásitos durante las pocas horas tras el tratamiento, pero no protegen a los animales contra reinfestaciones, ilustrado en el (gráfico 11).

Cuadro 13. CONTRASTE DE CARGA INICIAL Y FINAL DE LA CARGA PARASITARIA Y EFICIENCIA DEL USO DEL CALENDARIO SANITARIO EN LOS CAPRINOS DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.

Edades	Tipo de parásito	Análisis inicial	Desviación	Análisis después	Desviación	% de Eficiencia
Cabritas (1 ^{er} dia.-3meses)	Nemátodos	2256,25	2467,92	81,82	75,08	96,37
	Strongyloidea	45,13	49,36	1,64	1,5	96,37
	Otros Protozoarios	418,75	425	86,36	32,33	79,38
	<i>Eimeria sp</i>	8,38	8,5	1,09	1,92	86,99
Triponas (4 - 12 meses)	Nemátodos	2380,88	1499,7	69,44	179,98	97,08
	Strongyloidea	47,62	29,99	1,39	3,6	97,08
	Otros Protozoarios	463,24	500,65	86,37	32,33	81,36
	<i>Eimeria sp</i>	9,26	10,01	0,44	0,98	95,25
Adultas (añoja y cabras)	Nemátodos	2228,85	1310,59	198,61	318,81	91,09
	Strongyloidea	44,58	26,21	3,97	6,38	91,09
	Otros Protozoarios	521,15	553,2	113,89	83,85	78,15
	<i>Eimeria sp</i>	10,42	11,06	0,22	0,48	97,89

Fuente: Laboratorio LABIMA: (2016).

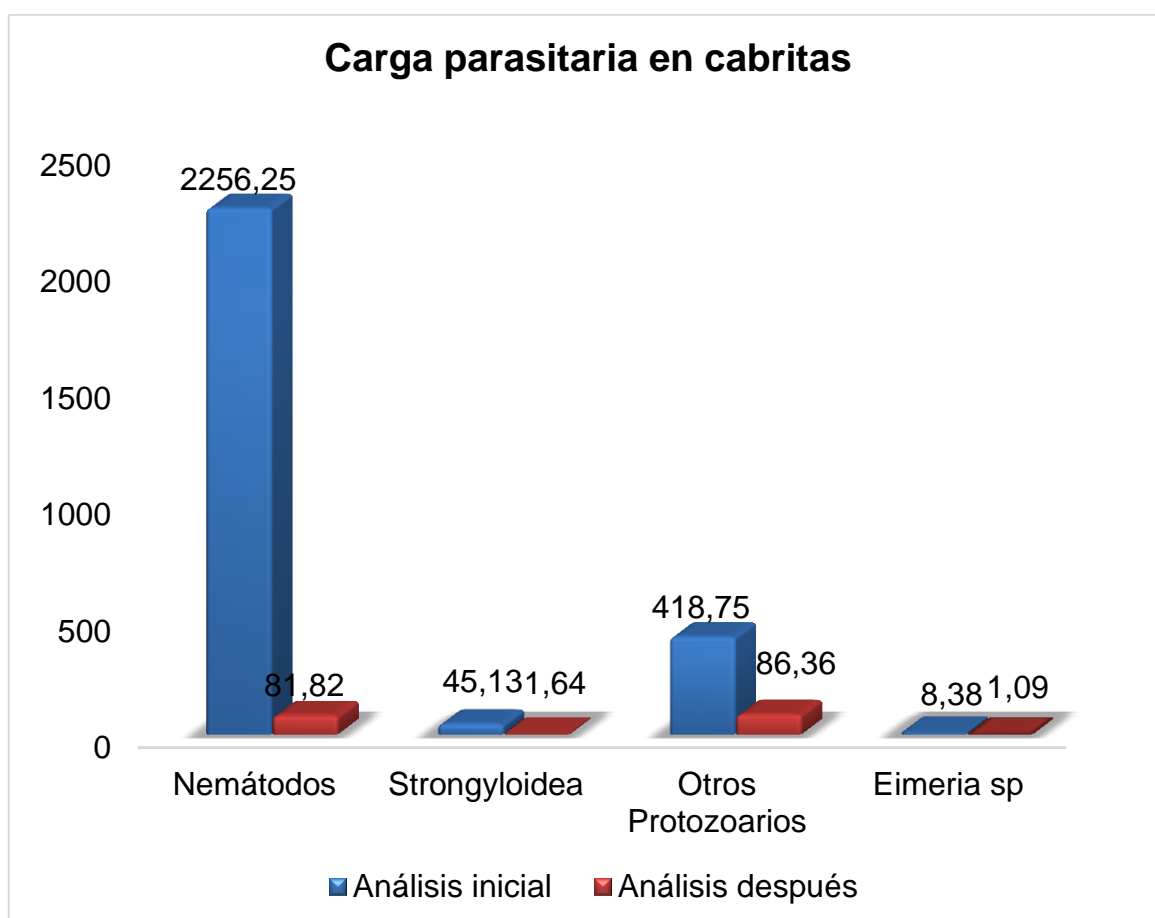


Gráfico 11. Análisis coprológico inicial y final en cabritas (1^{er} día -3 mes), en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe.

b. Triponas (4 - 12 meses)

Los mejores resultados (gráfico 12), fueron observados en la triponas bajando las cargas parasitarias aceptables en el hospedero para nemátodos de $69,44 \pm 179,98$ HPG; con una eficiencia del 97,08 %; otros protozoarios $86,36 \pm 32,33$ OPG (81,36 %); strongyloidea $1,39 \pm 3,60$ HPG (97,08 %) y *Eimerias sp* $0,44 \pm 0,98$ OPG (95,25 %), quizás esto se deba a que los animales de esta edad se encuentran con mayor inmunidad.

A lo que menciona el Departamento de medicamentos Veterinarios. (2011), que el fenbendazol es un antihelmíntico perteneciente al grupo del bencimidazol-carbamato. Actúa interfiriendo el metabolismo energético del nematodo. El fenbendazol inhibe la polimerización de la tubulina a microtúbulos. Esto interfiere con las propiedades esenciales estructurales y funcionales de las células de los

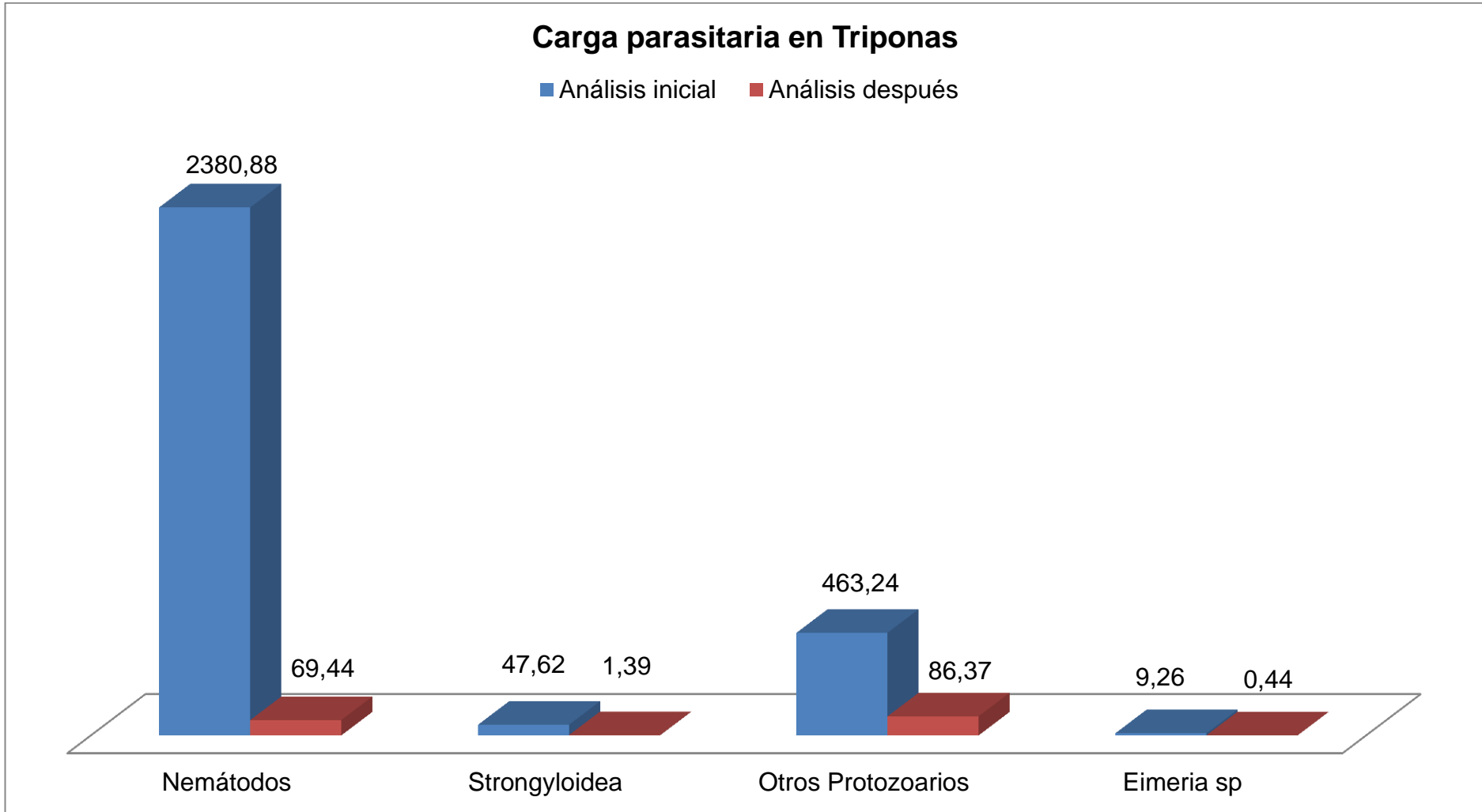


Gráfico 12. Análisis coprológico inicial y final en triponas (4 -12 meses), en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe.

helmintos, tales como la formación del citoesqueleto, la formación del huso mitótico y la incorporación y transporte intracelular de nutrientes y productos metabólicos. El antihelmíntico afecta tanto a estadios maduros como inmaduros de nematodos gastrointestinales y respiratorios. La resistencia a los antihelmínticos bencimidazólicos se desarrolla principalmente por la pérdida de los receptores o la reducción de la afinidad de estos a los fármacos. La resistencia está fuertemente unida a la reducción de la afinidad a la β -tubulina parasitaria. Sin embargo, el mecanismo de resistencia es bastante complejo y puede variar entre los diferentes géneros y especies de parásitos. La resistencia de los parásitos a los bencimidazoles puede ser cruzada, entre fármacos de la misma o distinta familia. Se puede considerar que existe resistencia a los bencimidazoles cuando el porcentaje de reducción de huevos en las heces es inferior al 95% con un intervalo de confianza inferior al 90%.

c. Adultas (añejas , cabras)

Por la acción del febendazol en el control parasitario en las cabras Saanen de la comunidad "El Guzo", se redujo la carga parasitaria con respecto a Eimerias $0,22 \pm 0,48$ OPG; Strongyloidea a $3,97 \pm 6,38$ HPG; protozoarios de $113,89 \pm 83,85$ HPG y nematodos de $198,61 \pm 318,81$ HPG, (gráfico 13).

A lo mencionado se sustenta que el mecanismo de acción es similar en todos los benzimidazoles, y varían según la afinidad que éstos tengan por los receptores específicos. Se reconoce que pueden causar diferentes efectos sobre el parásito, como la actuación en el citoesqueleto a nivel de la proteína tubulina β , evitando su polimerización a microtúbulos; bloquean el paso de glucosa desde el intestino del parásito a su sistema general, provocando un déficit energético; en el caso del mebendazol, interfiere en la síntesis del DNA y lo degrada; inhiben la reductasa de fumarato, limitando la utilización de la glucosa ya presente en el parásito (REVET, 2010).

Las eficiencias de eliminación parasitaria con el uso del calendario planteado anteriormente se detallan en el (gráfico 14).

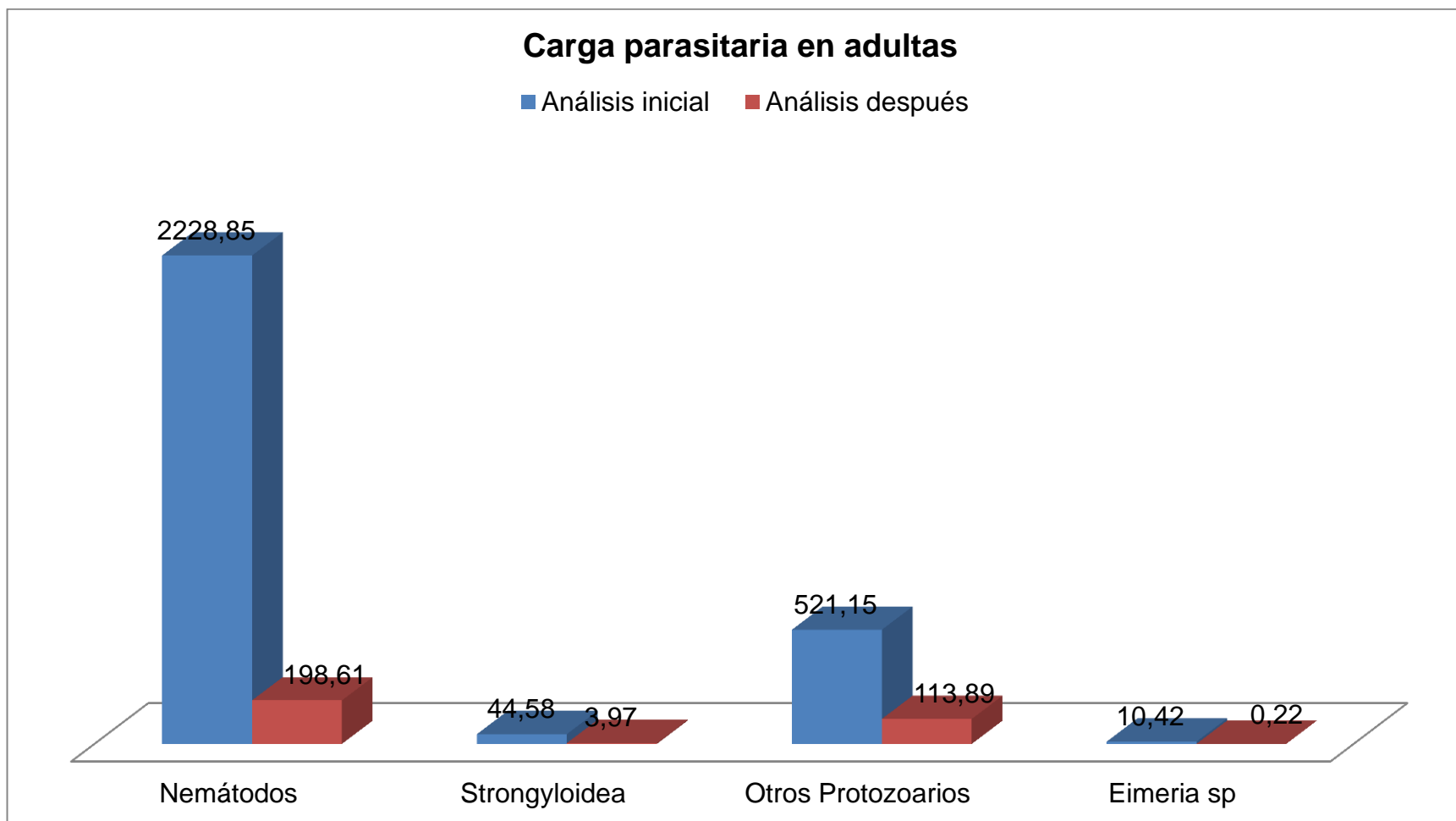


Gráfico 13. Las eficiencias de eliminación parasitaria con el uso del calendario planteado en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe.

Eficiencia del calendario sanitario, %

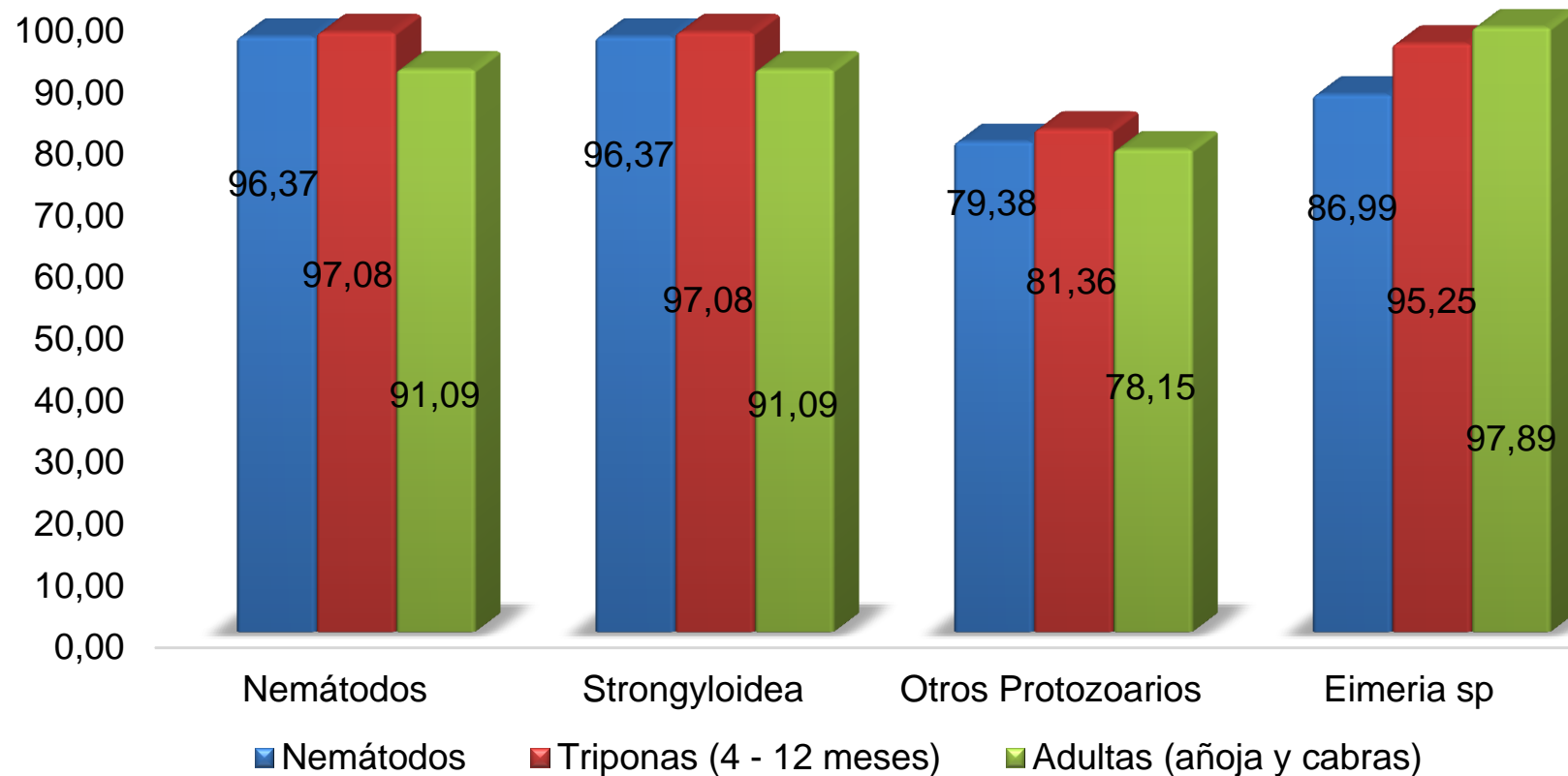


Gráfico 14. Eficiencia del calendario sanitario con el análisis coprológico inicial y final de los caprinos, en la comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe.

V. CONCLUSIONES

Luego de analizar las diferentes variables coproparasitarias, hematológicas y serológicos, en las cabras Saanen de la comunidad “El Guzo”, se concluye lo siguiente:

1. De acuerdo al análisis coproparasitario inicial de las cabras Saanen se logró identificar la mayor prevalencia de nematodos y otros protozoarios de acuerdo a cada categoría tales como Cabritas (2256,25 HPG y 418,75 OPG); Triponas (2380,88 HPG y 463,24 OPG); adultas (2228,85 HPG y 521,15 OPG); mientras que dentro del chato fue casi imperceptible con conteos de $41,19 \pm 27,11$ Hpg para los del orden Strongyloidea y de $39,38 \pm 78,66$ OPG de *Eimeria sp.*
2. En la verificación de presencia de brucelosis en el chato, fue con respuesta negativa es decir que el aspecto reproductivo no se verá alterado por esta bacteria del genero Brucella.
3. Los resultados hematológicos reportaron valores normales en cuanto a Hemoglobina ($8,29 \pm 2,90$ g/dl); hematocrito ($0,24 \pm 0,06$ L/L); Glucosa ($56,12 \pm 9,31$ mg/dl); calcio ($8,26 \pm 0,71$ mg/dl); fosforo ($8,58 \pm 1,86$ mg/dl) y el hierro ($118,77 \pm 15,66$ ug/dl), los mismos que dependen del estado fisiológico, nutricional y edad del animal.
4. La eficiencia del calendario parasitario se determinó una reducción de la carga parasitaria teniendo una menor carga de *Emiria sp* en 1,09; 0,44 y 0,22 OPG; Strongylidea a 1,64; 1,39 y 3,97 HPG; Protozoarios de 86,36; 86,37 y 113,89 OPG y finalmente para Nemátodos en 81,82; 69,44 y 198,61 HPG en cabras; triponas y adultas, respectivamente.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados de la presente investigación, se llega a determinar las siguientes sugerencias:

1. Determinar los factores influyentes de cada uno de los sectores en la comunidad “El Guzo” de mayor prevalencia para la presencia de parásitos nemátodos y protozoarios, considerando el sexo y estado fisiológico.
2. Realizar otro estudio en el chato de Saanen en la comunidad con la aplicación de diferentes antihelmínticos para valorizar la eficiencia de los mismos de acuerdo al sexo, edad y estado fisiológico de los caprinos existentes.
3. Aplicar permanentemente el calendario propuesto en la presente investigación para las cabras de la comunidad “El Guzo”, con la finalidad de mitigar la carga parasitaria incrementando parámetros productivos y reproductivos.
4. Utilizar un sistema de explotación de estabulación en la comunidad “El Guzo”, para evitar problemas en la piel de los caprinos Saanen, facilitar el control de parásitos y su manejo.

VII. LITERATURA CITADA

1. ANDRÉS, E. 2013. Detención caprina. Recuperado de <http://amaltea.fmvz.unam.mx/textos/Denticion%20de%20la%20cabra%20OPAPIME.pdf>.
2. ADARN, K. 2011. Características de los parásitos gastrointestinales. Recuperado de <http://www.biologia.edu.ar>.
3. AJUWAPE, A., ROBERTS A. 2005. Bacteriological and haematological studies of clinical mastitis in goats in Ibadan, Nigeria. *Small Rumin. Res.* 60, 307–310.
4. BARRÓN, J. 2006. Condición corporal de los caprinos. Instituto Nacional De Investigaciones Forestales, Agrícolas Y Pecuarias Centro De Investigación Regional Del Noreste Campo Experimental San Luis.
5. BORCHERT, A. 2003. *Parasitología Veterinaria*. 1a ed. Zaragoza, España. Edit. Acribia. pp. 17, 18- 23.
6. BRAVO, J. 2005. Helmitosis en ovinos y caprinos de la región centro occidental. IV Seminario Nacional de Ovinos y Caprinos. La Paz, Bolivia, Edit. ALPALLA. pp. 34 – 56.
7. BURGER, H. 2002. Patogénesis de los estrogilidos gastrointestinales en bovinos y ovinos. En: VIII Jornadas Médico Veterinarias, Valdivia, Chile, pp. 73-81.
8. CARBAJAL, SEBASTIÁN. 2011. *Manual de producción caprina*. -1a ed. - Formosa, p. 90.
9. CALVO. J. 2013. Dentinción en el caprino. Recuperado de <http://amaltea.fmvz.unam.mx/textos/Denticion%20de%20la%20cabra%20OPAPIME.pdf>
10. DEPARTAMENTO DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS. 2011. Los febendazol. Disponible en <http://www.msds-animal->

health.es/binaries/66_Panacur_100_mgml_suspensi_n_oral_161213_tcm101-168462.pdf.

11. CELI, P.; CLAPS, S.; FEDELE, V.; RUBINO, R. 2006. The effect of hot season and nutrition on the oxidative status and metabolic profile in dairy goats during mid lactation. *Anim. Sci.* 82:717-722.
12. FERNANDO, S. 2002. *Nematode Parasites of Domestic Animals and of Man*. 2a. ed. Levine, Estados Unidos. Edit. Burgess Publishing Co, Minneap. pp. 12 -19.
13. GIRÓN, M. 2014. Importancia De Las Cabras Recuperado de <http://caprinosdelomejor.blogspot.com/feeds/posts/default>.
14. GÓMEZ, A. 2009. La caprinocultura como elemento articulador del desarrollo rural en el altiplano potosino. Tesis doctoral. Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. UASLP. San Luis Potosí, SLP. México. p. 173.
15. GLUCOSA LIQUIDA. Injerto para medir la concentración de glucosa sólo para uso in vitro en el laboratorio clínico (2011) Recuperado de <http://www.mbm.com.mx/Inserto%20QCA,%20GLUCOSA.pdf>.
16. GRILLI, D.; PAEZ, S.; CANDELA, M.; EGEA, V.; SBRIGLIO, L.; ALLEGRETTI, L. 2007. Valores hematológicos en diferentes estados fisiológicos de Cabras biotipo criollo del NE de Mendoza, Argentina. Vº Congreso de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos.
17. GUZMÁN, L. 2013. Valores hematológicos de cabras criollas en dos estados fisiológicos reproductivos. Escuela Académico Profesional de Zootecnia. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo – Perú. 2 Departamento de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Trujillo. Avda. Juan Pablo II s/n Trujillo, Perú.
18. INJERTO PARA MEDIR LA CONCENTRACIÓN DE CALCIO SÓLO PARA USO IN VITRO EN EL LABORATORIO. CLÍNICO. 2015. Recuperado http://www.spinreact.com/files/Inserts/Bioquimica/BSIS07_CALCIO_201

5.pdf.

19. INJERTO PARA MEDIR LA CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO SÓLO PARA USO IN VITRO EN EL LABORATORIO CLÍNICO. (2015) Recuperado <http://www.biosimex.com.mx/pdf/insertos/QUIMICA%20CLINICA/11508c.pdf>,
20. INJERTO PARA MEDIR LA CONCENTRACIÓN DE HIERRO SÓLO PARA USO IN VITRO EN EL LABORATORIO CLÍNICO. (2015). Recuperado <http://www.biosimex.com.mx/pdf/insertos/QUIMICA%20CLINICA/11509c.pdf>.
21. JUNQUERA, P. (2007), gusanos redondos = nematodos, parásitos internos del ganado bovino, ovino, caprinos, porcino y aviar, de caballos, perros y gatos. Disponible en http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=144&Itemid=220.
22. KAHN, C. 2009. The Merck veterinary manual [online]. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 2003. Brucellosis in large animals: Introduction. Available at: <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=html/bc/110500.htm>.
23. HOSTE, H., Y. FRILEUX, L. 2002. Distribution and repeatability of nematode faecal egg counts in dairy goats: a farm survey and implications for worm control. Res. Vet. Sci. 72: 211- 215.
24. HUDA I.; JOHNSON, E. H. Y AL-BUSAIDI, R. M. (2000). Plasma copper status in Omani kids. 1. Effect of dams` on kids` plasma copper level at birth. Proceedings 7 International Conference on goat. (Tours, France 2000). Tome 1: 98.
25. LAUER, W. 2002. Parasitología Veterinaria, edit. Continental, México.
26. LAZARTE, S. 2008. Perfil hematológico de la b-talasemia menor en Tucumán. Recuperado de <http://www.scielo.br/scielo.php>.

27. LE JAMBRE, L. Y ROYAL, W. 2006. A comparison of worm burdens in grazing Merino sheep and Angora goats. *Aust. Vet. J.* 52: 181-183.
28. LEVINE, N. 2010. Clasificación de los parásitos según la permanencia en el hospedero. Recuperado de <http://www.zoetecnocampo.com>.
29. MANUAL DE LA OIE SOBRE ANIMALES TERRESTRES. 2004. Recuperado http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_Brucelosis_caprina_y_ovina.pdf.
30. MARTÍNEZ, H. 2014. Razas de Caprinos. Recuperado de <http://elmundodelapecuaria.blogspot.com>.
31. MEDINA, I. 2000. Estudio de la mortalidad en un rebaño de ovejas. II seminario de Ovinos y caprinos. Maracay, Venezuela. Edit. Puerto Azul. pp.12 – 16.
32. MEDINA, I. 2000. Estudio de la mortalidad en un rebaño de ovejas. II seminario de Ovinos y caprinos. Maracay, Venezuela. Edit. Puerto Azul pp. 12 – 16.
33. MUELLER, J. (2015). «Los recursos caprinos genéticos locales y exóticos y su potencial». S. C. de Bariloche: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). p. 1.
34. MORENO, F.; BUILES, J.; CADAVID, J. 2008. Evaluación de 30 parámetros hemáticos en bovinos *Bos indicus* en los municipios de San Juan de Urabá y Arboletes del Uraba Antioqueño. Colombia.
35. NUR, E. JOHNSON, E. (2000). Plasma copper status in Omani kids. 1. Effect of dams` on kids` plasma copper level at birth. *Proceedings 7 International Conference on goat.* (Tours, France 2000). Tome 1: 98.
36. PARRA, M. 2010. Nemátodos pulmonares en caprinos. Recuperado de <http://www.agrocadenas.gov.com>.
37. PINOS, R. 2007. Evaluation of cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) as forage in a high concentrate total mixed ration on finishing lambs. *Journal Applied*

Animal Research. 32:161-164.

38. PEÑA, A. 2005. Concentración de protozoarios y variables ruminales de borregos alimentados con maguey (*Agave salmiana*). Tesis Profesional. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México. p. 25.
39. QUINTANA, C. 2010 Características de los parásitos hepáticos. Recuperado de <http://www.laboratoriosplatino.com>.
40. QUIROZ, R. 2011 Clasificación de los parásitos según los hábitos. Recuperado de <http://www.slidefinder.net>.
41. REDVET. REVISTA ELECTRÓNICA DE VETERINARIA. 2010. 1695-7504 Volumen 11. Número 07. Eficacia del Febendazol sobre el control de nematodos gastrointestinales en vacas cebu-suizo.
42. RIVERA. V. 2012 Evaluación de la Calidad en la Caprina. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Documents/MANUALES%20INIFAP/Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20Calidad%20en%20la%20Canal%20Caprina.pdf>.
43. ROSAS, V. 2010 Clasificación de los parásitos según el estado de desarrollo del huevo o larvas al momento de la postura. Recuperado de <http://www.parasitos.com>.
44. SÁNCHEZ, C. 2007. Ganado Caprino Crianza y Manejo. Ed. Repalme. Lima Perú. (pp. 30, 44).
45. SANTA, O. 2012. Importancia de las cabras. Recuperado de <http://omarsanta.blogspot.com>.
46. SILVA, J. 2003. Nematodes gastrointestinales y Protozoarios: Efecto sobre la producción en cabras criollas de San Luis (Argentina). Estrategia de control. Rev. Arg. Prod. Anim. 13: 283-293.
47. SOULSBY, E. 2010. Clasificación de los parásitos según la especificidad. Recuperado de <http://www.es.wikipedia.org>.

48. SOULSBY, E. 2007. Parasitología y enfermedades de los animales domésticos. 7ª edición. Interamericana, México, D.F
49. SUAREZ, P. 2010. Concentración de larvas en el aparato de Baerman. Recuperado de <http://wwwes.scribd.com>.
50. SUAREZ, V. 2010. Como realizar la recolección de las muestras de heces. Recuperado de <http://www.inta.gov.ar/bariloche.com>
51. SURIT, A. 2009. Apreciación de la edad en ovinos y caprinos. Recuperado de <http://www.capraispana.com>.
52. TÉCNICA DE ROSA DE BENGALA. (2015) Recuperado de http://www.linear.es/ficheros/archivos/322_2210005cas.pdf.
53. VÁZQUEZ, P. 2005 Diagnostico de las parasitosis internas de los rumiantes domésticos y cerdos. Memorias de la Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria. México, D.F.
54. VELOZ, M. 2000. Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. 1ed. Zaragoza, España. Edit. Acribia. pp. 69 – 75.
55. WEBER, H. 2002. Los páramos de Costa Rica y su concatenación biogeográfica con los Andes sudamericanos. 1a ed. San José, Costa Rica. Edit. Instituto Geográfico de Costa Rica. Pp.. 59 – 65.
56. ZABALETA, J. 2012. Concentración De Glucosa Y Triglicéridos En El Suero Sanguíneo De Cabras De La Raza Canaria Durante El Período De Transición. Unidad de Investigación en Ciencias Morfológicas (UNICIM), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

ANEXOS

ANEXO 1. Inventario de beneficiarios de la comunidad EL Guzo del Cantón Penipe.

N°	Nombre del beneficiario	Sexo	Edad/Años
1	Aguirre Luis Carlos	M	73
2	Aguirre Rodríguez Mesías Adán	M	86
3	Aguirre Teresa Marina	F	67
4	Amanta Becerra Gloria Isabel	F	50
5	Amanta Cicles	M	85
6	Amanta Medina María Teresa	F	36
7	Cazco Chávez Luz Dolores	F	35
8	Cazco Mayorga Leticia Clemencia	F	59
9	Cevallos Baldeón Fausto Cristóbal	M	52
10	Cevallos Cazco Aida Marina	F	74
11	Cevallos Cazco Juan Florencio	M	83
12	Chávez Machado Carlos Abelardo	M	71
13	Flores Gerardo Raúl	M	73
14	Flores Zabala Aurelia Inés	F	77
15	Guallo Villaruel María	F	75
16	Guanga Encalada Mariana Rosario	F	35
17	Haro Velasteguí Segundo Abelardo	M	82
18	Inca Piedad	F	52
19	Medina Moyano Segundo Pedro	M	75
20	Medina Pérez Luis Gonzaga	M	83
21	Medina Pérez Zoila Orfelina	F	70
22	Moyano Mazón Luis Gerardo	M	74
23	Naranjo Acosta Luis Eduardo	M	63
24	Ocaña Miguel Rosendo	M	74
25	Ocaña Tomasa Judith	F	70
26	Ortega Hilda Rebeca	F	67
27	Ortega Llaneth Mercedes	F	49
28	Ortega Luis Marcelo	M	47
29	Pérez Chávez Juan Alfonso	M	88

30	Ramírez Tixe Mariana Dolores	F	56
31	Ríos Olivo María Esperanza	F	60
32	Ríos Olivo Zoila Eliza	F	67
33	Rosero Aguilar María Elevación	F	50
34	Samaniego Yuqui Ricardo	M	90
35	Torres Bonilla Patricia	F	39
36	Torres Bonilla Piedad De Jesús	F	40
37	Torres León Segundo Francisco	M	70
38	Torres Segundo Gerardo	M	70
39	Gavidia Juan Enrique (Maria Presentacion)	F	70

ANEXO 2. Ubicación geográfica de la Comunidad El Guzo del Cantón Penipe



Anexo 3. Resultados de análisis realizados en LABIMA

LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA Y MICROBIOLOGIA ANIMAL REPORTE DE RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

FECHA: 01 de febrero 2016
 EXAMEN: COPROPARASITARIO
 ESPECIE: CAPRINO

TIPO DE MUESTRA: HECES

RAZA: SANNE

METODO: FLOTACION - MCMASTER

500

Carga Parasitaria

1000

Carga Parasitaria

Numero	rete/Nomb	edad/Mese	Peso/kg	Sexo	Talla /cm	C.C.	Eimeria	D-500	Leve	1-1000	Md	1001 Alta	rotozoario	1000	Moc	1001 alta	Fasciola	P. Pulmona	P. Externos
1	Dany	3	20	H	45	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
2	Z074	54	46	H	74	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
3	Escobita	6	29	H	55	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
4	Z084 + (Parto)																		
5	Bulanez	40	26	H	46	3	1	0	50	x							Negativa	Negativa	Negativa
6	cria	1	4	H	24	2	5	0	250	x							Negativa	Negativa	Negativa
7	A27	54	46	H	66	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
8	cria	1	5	H	20	2	2	5	100	x							Negativa	Negativa	Negativa
9	cria + Neumonia																		
10	cria	28	44	H	45	2	1	0	50	x							Negativa	Negativa	Negativa
11	cria	2	10	H	40	0	2	4	100	x							Negativa	Negativa	Negativa
12	cria	2	10	H	43	0	1	3	50	x							Negativa	Negativa	Negativa
13	B20 + Enferma																		
14	cri	24	45	H	43	3.5	5	0	250	x							Negativa	Negativa	Negativa
15	cria	9	38	H	39	3	4	0	200	x							Negativa	Negativa	Negativa
16	cria	24	43	H	43	3	4	1	200	x							Negativa	Negativa	Negativa
17	cria	6	22	M	32	2.5	1	0	50	x							Negativa	Negativa	Negativa
18	C60	54	40	H	57	2.5	20	0	1000		x						Negativa	Negativa	Negativa
19	Salvador	18	46	M	53	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
20	cria	24	45	H	38	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
21	cria	24	43	H	34	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
22	cria	1	5	H	19	2.5	3	0	150	x							Negativa	Negativa	Negativa
23	cria	1	4	H	17	2.5	2	0	100	x							Negativa	Negativa	Negativa
24	cria	6	28	H	35	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
25	cria	6	33	H	32	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
26	A57	54	47	H	73	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
27	cria	2	12	H	26	2	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
28	cria	18	30	M	46	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
29	cria	2	13	H	25	2	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
30	B27 Linda	56	45	H	68	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
31	cria + Neumonia																		
32	cria	9	36	H	48	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
33	Z009 + (Parto)																		
34	cria	26	41	H	54	3	6	0	300	x							Negativa	Negativa	Negativa
35	cria	26	40	H	52	3	12	0	600		x						Negativa	Negativa	Negativa
36	A031	54	50	H	64	3	3	1	150	x							Negativa	Negativa	Negativa
37	cria	19	30	H	45	3.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
38	C30	54	48	H	67	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
39	Valentina	14	49	H	53	2	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
40	Valentin	24	50	M	52	3	8	0	400	x							Negativa	Negativa	Negativa
41	A38	56	45	H	69	3	11	0	550		x						Negativa	Negativa	Negativa
42	cria	9	36	H	56	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
43	Z083 + (Parto)																		
44	cria	7	30	H	57	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
45	Z181 + (Parto)																		
46	cria	26	38	H	64	3.5	3	1	150	x							Negativa	Negativa	Negativa
47	Z019 + (Enferma)																		
48	Martin	24	45	M	72	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
49	Isabela	36	42	H	63	2.5	0	1	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
50	Vento	2	13	H	27	3	2	0	100	x							Negativa	Negativa	Negativa
51	Anita	2	15	H	26	3	1	0	50	x							Negativa	Negativa	Negativa
52	Dora	36	42	H	57	2.5	23	2	1150		x						Negativa	Negativa	Negativa
53	Aleandra	4	25	H	45	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
54	Chipita	4	27	H	43	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
55	A016	55	46	H	71	2.5	19	1	950		x						Negativa	Negativa	Negativa
56	cria	7	34	H	53	3	0	1	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
57	cria	7	43	M	51	3	0	3	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
58	Z072	55	42	H	73	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
59	cria	7	32	H	53	3	3	0	150	x							Negativa	Negativa	Negativa
60	cria	7	33	H	52	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
61	C75	51	41	H	72	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
62	Z054 Martha	51	40	H	62	2	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
63	cria	7	34	M	49	3	0	3	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
64	Carlina	15	41	H	53	2.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
65	Paulina	9	32	H	49	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
66	A36 + (Enfer.)																		
67	cria	6	30	H	49	3	15	1	750								Negativa	Negativa	Negativa
68	cria Venta																		
69	C45	50	45	H	68	2.5	3	1	150	x							Negativa	Negativa	Negativa
70	cria	6	28	H	42	3	2	0	100	x							Negativa	Negativa	Negativa
71	cria	6	27	H	43	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
72	Carmela	10	39	H	53	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
73	Bambi	12	43	M	72	3	4	0	200	x							Negativa	Negativa	Negativa
74	Dani	63	64	M	88	3.5	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
75	Albi	29	55	M	78	3	0	0	0	x							Negativa	Negativa	Negativa
76	A60	57	45	H	64	3.5	15	0	750		x						Negativa	Negativa	Negativa
77	Marta	12	40	H	47	3	10	0	500	x							Negativa	Negativa	Negativa
78	Tita	12	42	H	43	3	5	0	250	x							Negativa	Negativa	Negativa


Atentamente,



Ing. MSc. René Carvajal
 TECNICO DOCENTE DEL LABIMA



Anexo 4. Resultados de análisis realizados en ANIMALAB



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO
“ANIMALAB CIA. LTDA.”

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús
 Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
 Machachi - Ecuador

Nº DE CASO: A-006-2016
 CÓDIGO: QI-002-2016

Fecha de recepción: Miércoles, 06 de enero del 2016
 Fecha de realización: Miércoles, 06 de enero del 2016
 Fecha de entrega: Viernes, 15 de enero del 2016

PROPIETARIO: Sr. Freddy Herdoíza
 RUC: 1804295085
 HACIENDA: S/D
 SOLICITANTE: Sr. Freddy Herdoíza
 ESPECIE: Caprino
 EDAD: 5 Años
 PRUEBA SOLICITADA: 38
 OBSERVACION:

TELÉFONO: 0987766124
 DIRECCION: Chimborazo-Penipe-El Guiso
 MAIL: herdoiza57@gmail.com
 RESPONSABLE: MVZ Hernán Calderón
 RAZA: Saño
 SEXO: Hembra
 TIPO DE MUESTRA: Suero

RESULTADOS

PRUEBA: GLUCOSA

No.	IDENTIFICACION	RESULTADO	INTERPRETACION
1	2070	60.71	42.0 - 72.0 mg/dl
2	02	40.43	42.0 - 72.0 mg/dl
3	03	48.75	42.0 - 72.0 mg/dl
4	04	50.00	42.0 - 72.0 mg/dl
5	05	78.57	42.0 - 72.0 mg/dl
6	06	68.75	42.0 - 72.0 mg/dl
7	07	71.43	42.0 - 72.0 mg/dl
8	08	52.38	42.0 - 72.0 mg/dl
9	09	57.14	42.0 - 72.0 mg/dl
10	10	65.18	42.0 - 72.0 mg/dl
11	11	47.62	42.0 - 72.0 mg/dl
12	12	46.15	42.0 - 72.0 mg/dl
13	13	68.04	42.0 - 72.0 mg/dl
14	14	58.04	42.0 - 72.0 mg/dl
15	15	61.90	42.0 - 72.0 mg/dl
16	16	47.62	42.0 - 72.0 mg/dl
17	17	70.24	42.0 - 72.0 mg/dl
18	18	40.11	42.0 - 72.0 mg/dl
19	19	63.10	42.0 - 72.0 mg/dl
20	20	44.64	42.0 - 72.0 mg/dl
21	21	50.06	42.0 - 72.0 mg/dl

REV.00

SGC.ANDALAB/NTE.SG/TC.0025-25000
NTE.SG/1889-2007

1/8