



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
SEDE REGIONAL CAMOAPA**

**RECINTO UNIVERSITARIO “MYRIAM
ARAGÓN FERNÁNDEZ”**

TRABAJO DE TESIS

Análisis de prevalencia de parásitos gastrointestinales
en bovinos en ocho fincas de las comunidades
El Recreo-La Peña, San Lorenzo departamento de
Boaco, marzo, 2021

Autores

Br. Héctor Antonio Oporta Aguilar
Br. Joslenin Junuem Fernández Zamora

Asesores

Mv. José Adán Robles Jarquín
Mv. Nineth Alicia Mendoza Rocha

Camoapa, Boaco, Nicaragua

Noviembre, 2021



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA SEDE REGIONAL CAMOAPA

RECINTO UNIVERSITARIO “MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ”

TRABAJO DE TESIS

Análisis de prevalencia de parásitos gastrointestinales
en bovinos en ocho fincas de las comunidades
El Recreo-La Peña, San Lorenzo departamento de
Boaco, marzo, 2021

Autores

Br. Héctor Antonio Oporta Aguilar

Br. Joslenin Junuem Fernández Zamora

Asesores

Mv. José Adán Robles Jarquín

Mv. Nineth Alicia Mendoza Rocha

Presentado a la consideración del Honorable Comité Evaluador como
requisito para optar al título profesional de:

Médico Veterinario

Camoapa, Boaco, Nicaragua

Noviembre, 2021

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por el director de Sede Regional Camoapa M.Sc. Luis Guillermo Hernández Malueños como requisito parcial para optar al título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

Miembros del Honorable Comité evaluador:

M.V. Robell Raduam Masis Ríos

Presidente

M.V. Willmord Jenitzio Jirón Aragón

Secretario

M.V. Jeyler de Jesús Rodríguez Hernández

Vocal

Camoapa, Boaco, Nicaragua
04 de noviembre de 2021

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos	2
III. MARCO DE REFERENCIA	3
3.1 Antecedentes	3
3.2 Parásitos	5
3.2.1 Parasitosis gastrointestinal	5
3.2.2 Clasificación de los parásitos	5
3.2.3 Factores que influyen en la propagación de los parásitos gastrointestinales	6
3.2.4 Efecto patógeno del parasitismo gastrointestinal	7
3.3 Principales enfermedades parasitarias gastrointestinales	8
3.3.1 Coccidiosis	8
3.3.2 Estrongiloidosis	9
3.3.3 Cestodosis	11
3.3.4 Trichostrongilidosis	12
3.4 Diagnóstico coproparasitario	13
3.4.1 Técnica de flotación	14
3.4.2 Técnica de sedimentación	14
3.4.3 Coprocultivo o incubación de heces	14

IV. MATERIALES Y METODOS	15
4.1 Ubicación y fechas de estudio	15
4.2. Diseño de la investigación	16
4.2.1 Fase de campo	16
4.2.2 Fase de laboratorio	17
4.2.3 Población y muestra	19
4.2.4 Criterios de selección	20
4.3 Datos evaluados	20
4.3.1 Condición clínica	20
4.3.2 Condición zoonosana	22
4.3.3 Prevalencia de parásitos gastrointestinales	23
4.3.4 Carga parasitaria	24
4.4 Recolección de datos	25
4.5 Análisis de datos	25
V. RESULTADOS Y DISCUSION	28
5.1 Condición clínica	28
5.1.1 Frecuencia respiratoria	28
5.1.2 Frecuencia cardíaca	28
5.1.3 Temperatura	29
5.1.4 Condición corporal	30
5.2 Condición zoonosana	31
5.2.1 Desparasitación	31
5.2.2 Vitaminación	32
5.2.3 Vacunación	33
5.2.4 Limpieza de las instalaciones	34
5.3 Prevalencia de parásitos gastrointestinales	35
5.3.1 Prevalencia general de parásitos gastrointestinales	35
5.3.2 Prevalencia de parásitos gastrointestinales por familia taxonómica	35
5.3.3 Porcentaje de infección por parásitos gastrointestinales según edad, sexo y encaste	37
5.4 Carga parasitaria	43
5.4.1 Grado de infección parasitaria	43
5.4.2 Carga parasitaria (HPG) según el sexo	44

5.4.3 Carga parasitaria (HPG) según el Encaste	45
5.4.4 Carga parasitaria (HPG) según la edad	46
VI. CONCLUSIONES	47
VII. RECOMENDACIONES	49
VIII. LITERATURA CITADA	50
IX. ANEXOS	57

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por ser la luz que me ha iluminado durante todos mis años de estudio, por darme sabiduría y la fuerza necesaria para seguir adelante a pesar de todas las adversidades de la vida.

A mi familia, en especial a mis padres Sr. Héctor Antonio Oporta Flores y Sra. Lesbia Zulema Aguilar por su apoyo incondicional tanto emocional y económico durante todas las etapas de mi vida, por ser los pilares fundamentales de mi formación profesional, por inculcarme valores y deseos de superación que me han permitido luchar siempre por mis sueños.

A mi hermana Maber Oporta que de una u otra manera siempre me ayudó y me aconsejó para poder realizar mi formación profesional.

Al Mv. José Adán Robles por cada uno de los conocimientos y apoyo brindado durante los 5 años de estudio.

Br Héctor Antonio Oporta Aguilar

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios por permitirme tener vida, salud, por darme la sabiduría, inteligencia y cordura para poder realizar una de mis metas y más grandes retos la cual es ser Médico Veterinario.

A mis padres y Abuelos: por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre estos el gran sueño de llegar a ser un profesional. Me formaron con valores como disciplina, tolerancia, honestidad y sobre todo confianza en mí misma.

A mis asesores de esta tesis por su paciencia, dedicación y han sido mis guías en la realización de este trabajo en el cual han formado parte.

Br. Joslenin Junuem Fernández

AGRADECIMIENTO

A Dios por sus infinitas bendiciones, por la salud, las fuerzas de cada día y a la Santísima Virgen María por su protección y su gran amor, porque siempre estuvo intercediendo ante Dios, para que pudiéramos lograr esta meta tan importante en nuestras vidas.

A mi familia, pero en especial a mis padres Sr. Héctor Antonio Oporta Flores y Sra. Lesbia Zulema Aguilar por cada uno de los valores que me inculcaron y al apoyo brindado cada día de mi vida

A nuestros asesores, M.V. José Adán Robles Jarquín y M.V. Nineth Alicia Mendoza Rocha por brindarme su apoyo incondicional, por la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido paciencia para guiarme durante todo este desarrollo de la tesis.

A todos los docentes, de la Universidad Nacional Agraria, Sede Camoapa, por compartir sus conocimientos conmigo, por impartir valores que ayudaron tanto en mi formación académica como personal.

A todos mis compañeros, pero en especial a mi grupo de trabajo por enseñarme a trabajar en equipo a apoyarnos mutuamente, y compartir nuestros conocimientos.

Br. Héctor Antonio Oporta Aguilar

AGRADECIMIENTO

Durante esta investigación, hubo grandes personas que contribuyeron con su realización por lo que estoy profundamente agradecida.

A mi familia, pero especialmente a mis padres Bayardo José Fernández Granja y Ninoska del Carmen Zamora Diaz, por todo el apoyo y confianza que en mi depositaron, por enseñarme que no importa que tan difícil sea el reto siempre y cuando encuentres su lado positivo.

A mi abuelita Paterna, Salvadora Granja Robleto quien, a formado parte de todos mis logros, quien me enseñó el valor de la perseverancia y persistencia a lo largo de la vida.

A nuestros asesores, M.V. José Adán Robles Jarquín y M.V. Nineth Alicia Mendoza Rocha por brindarme su apoyo incondicional, por la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido paciencia para guiarme durante todo este desarrollo de la tesis.

A todos los docentes, de la Universidad Nacional Agraria, Sede Camoapa, por compartir sus conocimientos conmigo, por impartir valores que ayudaron tanto en mi formación académica como personal.

A todos mis compañeros, pero en especial a mi grupo de trabajo por enseñarme a trabajar en equipo a apoyarnos mutuamente, y compartir nuestros conocimientos.

A todos mis amigos, especialmente a mi mejor amiga Kimberly Alegria por alentarme en momentos difíciles, por brindarme su apoyo incondicional.

Br. Joslenin Junuem Fernandez Zamora

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Frecuencia respiratoria en bovinos	20
2. Frecuencia cardiaca en bovinos	21
3. Temperatura corporal en bovinos	22
4. Grados de infección dependiendo del parásito infectante	25
5. Frecuencia respiratoria según la edad en bovinos de las comunidades El Recreo y La Peña	28
6. Frecuencia cardiaca según la edad, en bovinos de las comunidades El recreo y La peña	29
7. Temperatura corporal según la edad, en bovinos de las comunidades El recreo y La peña	30
8. Mediana de la Condición corporal según la edad, en bovinos de las comunidades El recreo y La peña	31
9. Porcentajes de intervalos de desparasitación y rotación de desparasitante en fincas de las comunidades El Recreo y La Peña	31
10. Porcentaje de intervalo de Vitaminación y Tipo de vitaminas utilizadas	32
11. Porcentaje de intervalo de vacunación y tipo de vacunas utilizadas	34
12. Porcentaje de frecuencia limpieza de instalaciones, en comunidades El Recreo y La Peña	35
13. Prueba de Chi-cuadrado, infección de parásitos gastrointestinales – edad	38
14. Prueba V Cramer, Infección de parásitos gastrointestinales – edad	38
15. Prueba de Chi cuadrado, porcentaje de animales infectados- sexo	40
16. Prueba V de Cramer porcentaje de animales infectados- sexo	41
17. Grado de infección parasitaria en bovinos de las Comunidades El Recreo-La peña	43
18. Prueba de Wilcoxon para muestras independientes de HPG según el sexo	44
19. Carga parasitaria (HPG) según el Encaste	45
20. Prueba de Kruskal Wallis de HPG según la edad	46
21. Separación de medias utilizando test de Corrección de Benferroni HPG según la edad	46

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1.	Mapa del municipio de San Lorenzo.	15
2.	Prevalencia de parásitos gastrointestinales según familia taxonómica	36
3.	Porcentajes de animales infectados según la edad en las comunidades El recreo y La peña	37
4.	Porcentaje de animales infectados por parásitos gastrointestinales según el sexo	39
5.	Presencia de familias taxonómicas de parásitos gastrointestinales según sexo	41
6.	Porcentaje de a animales infectados según el encaste	42

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
1.	Ficha de exploración clínica	57
2.	Tabla de resultados de exámenes coprológico	60
3.	Escala de condición corporal de Van Niekerk y Louw	61
4.	Condición zoonosanitaria de los bovinos en las Fincas de las comunidades El Recreo-La Peña	61
5.	Tabla cruzada animales infectados – edad	62
6.	Tabla cruzada Infectados- Sexo	63
7.	Tabla cruzada Infectados – Encaste	63
8.	Tabla cruzada encaste – familia taxonómica	64
9.	Interpretación de la V de Cramer	64
10.	Grado de infección según la familia taxonómica de parásitos gastrointestinales	65
11.	Toma de muestras de heces en las comunidades El recreo y La peña	66
12.	Huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales	67

RESUMEN

Los bovinos se ven afectados a lo largo de su vida por diferentes especies de parásitos gastrointestinales, provocando patologías que disminuyen los estándares productivos en las explotaciones ganaderas. Los objetivos evaluados fueron valorar la condición clínica de los bovinos, evaluar la condición zoonosológica, determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en relación a los factores familia taxonómica, edad, sexo, encaste y estimar la carga parasitaria de parásitos gastrointestinales según la edad, sexo y encaste, la presente investigación fue realizada en 2 comunidades del municipio de San Lorenzo, departamento de Boaco, Nicaragua, se muestrearon 278 bovinos de una población de 774 sin distinción de edad, sexo o encaste, la investigación se realizó durante el mes de marzo del 2021. Es una investigación descriptiva no experimental, con enfoque cualicuantitativo los métodos coprológicos utilizados para medir las variables fueron: flotación, sedimentación, y la técnica de McMaster para el conteo de HPG. En el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva (promedios, desviación estándar y mediana) y estadística inferencial: prueba chi cuadrado y V de Cramer para análisis de asociación entre parásitos gastrointestinales y los factores sexo, edad y encaste, Prueba de Wilcoxon para comparación de HPG según el sexo, y prueba de Kruskal-Wallis para comparación de carga parasitaria HPG según la edad y encaste. La prevalencia general fue de 26.98% (75 animales infectados), las Prevalencias según la familia taxonómica fueron del 1.80% Anoplocephalidae, 2.88% Eimeriidae, 3.24% familia Strongylidae, 7.19% infección Mixta, y el 11.87% familia Trichostrongylidae. Se encontró asociación estadística al realizar la prueba de chi cuadrado ($p < 0.05$) entre los porcentajes de infectados y los factores Sexo y edad, también se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) entre las cargas parasitarias (HPG) entre machos y hembras al utilizar la prueba de wilcoxon, Igualmente se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) al comparar las cargas parasitaria (HPG) según la edad siendo los animales menores de 20 meses quienes presentaron una mayor carga parasitaria.

Palabras claves: Chi cuadrado, Sexo, Edad, Encaste, Familia taxonómica, Carga parasitaria

ABSTRACT

Bovines are affected throughout their lives by different species of gastrointestinal parasites, causing pathologies that lower production standards in livestock farms. The objectives evaluated were to assess the clinical condition of the bovines, evaluate the zoosanitary condition, determine the prevalence of gastrointestinal parasites in relation to the factors taxonomic family, age, sex, encaste and estimate the parasitic load of gastrointestinal parasites according to age, sex and encaste, the present investigation was carried out in 2 communities of the municipality of San Lorenzo, department of Boaco, Nicaragua, 278 cattle were sampled from a population of 778 without distinction of age, sex or encaste, the investigation was carried out during the month of March of 2021. It is a non-experimental descriptive investigation, with a qualitative-quantitative approach. The stool methods used to measure the variables were: flotation, sedimentation, and the Macmaster technique for counting HPG. In the data analysis, descriptive statistics (means, standard deviation and median) and inferential statistics were used: Chi and Cramer's V test for analysis of the association between gastrointestinal parasites and the factors sex, age and fit, Wilcoxon test for comparison of HPG according to sex, and Kruskal-Wallis test for comparison of HPG parasite load according to age and encaste. The general prevalence was 26.98% (75 infected animals), the Prevalences according to the taxonomic family were 1.80% Anoplocephalidae, 2.88% Eimeriidae, 3.24% Strongylidae family, 7.19% Mixed infection, and 11.87% Trichostrongylidae family. Statistical association was found when performing the chi square test ($p < 0.05$) between the percentages of infected and the factors Sex and age, a significant difference was also found ($p < 0.05$) between the parasite loads (HPG) between males and females at Using the wilcoxon test, a statistically significant difference ($p < 0.05$) was also found when comparing the parasite loads (HPG) according to age, with animals younger than 20 months being those who presented a higher parasite load.

Keywords: Chi square, Sex, Age, Encaste, Taxonomic family, Parasitic load

I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua la explotación ganadera es una de las bases fundamentales de la economía nacional. Su rentabilidad dentro de la magnitud del valor económico y social de la ganadería bovina está basada en el sustento nutricional, ya sea en carne como en leche, siendo catalogada como una actividad prioritaria y fundamental dentro de los sectores. Mejia (2004).

La ganadería enfrenta grandes problemas en su desarrollo, siendo obstáculos importantes la falta de alimento en la época seca y la incidencia en gran proporción de parásitos tanto externos como internos, los cuales en países tropicales como el nuestro se ven favorecidos por las características climatológicas propias de estas zonas, en donde la temperatura, humedad, radiación solar, etc. Propician el desarrollo de estos organismos. Gutierrez (1990)

Según Torrez (2016) el ganado bovino en Nicaragua es afectado por diversos parásitos gastrointestinales. Estos representan una amenaza ya que causan: anorexia, reducción en la ingestión en la cantidad de alimentos, pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas, alteraciones en el metabolismo proteico, reducción de minerales, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea.

En Nicaragua existen pocos datos que nos puedan indicar las características epidemiológicas de los parásitos gastrointestinales en el departamento de Boaco, resultando como consecuencia un difícil control de estos, es por esta razón que se realizó la presente investigación con el objetivo de diagnosticar la presencia parásitos gastrointestinales en las Comunidades El Recreo- La Peña del municipio de San Lorenzo departamento de Boaco.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- ↗ Análisis de prevalencia parásitos gastrointestinales en bovinos, en 8 fincas de las comunidades El Recreo-La Peña, municipio de San Lorenzo departamento de Boaco.

2.2 Objetivos específicos

- ↗ Valorar la condición clínica de los bovinos en fincas de comunidades El Recreo- La Peña, municipio de San Lorenzo.
- ↗ Evaluar la condición zoonosanitaria en las fincas de las comunidades El Recreo-La Peña, municipio de San Lorenzo
- ↗ Determinar prevalencia de parásitos gastrointestinales según los factores edad, sexo, y encaste.
- ↗ Estimar la carga de parásitos gastrointestinales según la, edad, sexo, encaste.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Antecedentes

Navas (1977) determinó la prevalencia e incidencia de huevos de nematelmintos parásitos en el ganado bovino del departamento de Boaco para esto realizo:

Muestreo en cada uno de los municipios del departamento de Boaco, seleccionando al azar fincas por cada municipio dando un total de 60 fincas, 2 animales por finca, con una edad promediode 12-15 meses. La identificación de los diferentes huevos de nematelmintos se realizó a través de la comparación morfológica fotográfica. Encontrando como resultado que el municipio de Camoapa posee mayor cantidad de huevos (1280) en comparación con los demás municipios, en el municipio de Boaco se encontró una cantidad similar a la del municipio de Camoapa (1185) en los demás municipios las cantidades son del 50% y 28% menos. (pp. 20-21)

Valera y Aguilera (2007) establecieron un estudio epidemiológico de la prevalencia e identificación de:

Parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 6 meses de edad del municipio de San Pedro de Lóvago–Chontales. De un total 646 animales que se les realizaron análisis coprológicos, identificaron dos géneros de parásitos. De los cuales uno es de la clase Protozario y uno de la clase Nematodo, entre ellos se encontró al género *Strongyloides* spp y *Coccidia* spp, por orden de importancia y presentación. Los resultados obtenidos con relación a determinar la prevalencia de vermenes parásitos, de un total de 84 fincas estudiadas, se examinaron un total de 646 animales, obteniéndose los siguientes resultados: 183 animales resultaron positivos representando el 28.3% de prevalencia y 463 negativos para un 71.7% respectivamente.

Romero y Valverde (2015), compararon dos métodos de diagnóstico parasitario (examen Directo y Ritchie modificado) e identificación de parásitos gastrointestinales en bovinos el estudio se efectuó en el:

Municipio Larreynaga-Malpaisillo, comunidad Valle de las Zapatas departamento de León en el Periodo de Febrero a abril del 2015. El tamaño de la muestra de estudio fue calculado según el programa Epidat dando una cantidad de 150 animales a muestrear utilizando como prevalencia esperada 50% un nivel de confianza del 95% y con un margen de error del 5%. Del total de animales muestreados (150), el 94% (140/150) fueron positivos a algún agente parasitario al realizarles la técnica diagnóstica del examen directo y el 100% positivos con la técnica diagnóstica Ritchie modificado. (pp. 22-25)

Tórrez (2016) llevo a cabo un estudio Prevalencia de Nematodos Gastrointestinales en hembras bovinas criollas, en Jalapa-Nueva Segovia:

El estudio se realizó en el 2016 durante los meses de julio a diciembre en Jalapa Nueva Segovia. La muestra fueron 243 de hembras adultas, procesaron 241 muestras debido a que dos muestras no estaban en buenas condiciones de procesamiento y 224 muestras de hembras menores de un año, fueron tomadas directamente del tracto gastrointestinal de las hembras bovinas. El nivel de confianza fue 95%, un error del 6.1% y una prevalencia del 50%. Del total de 465 hembras bovinas muestreadas, a las que se les realizó análisis coprológicos, se encontró que 51 hembra adultas y 64 jóvenes resultaron positivas a infestación de nematodos. (pp. 25, 30)

Robleto (2019) diagnosticó la carga parasitaria en terneros lactante entre las edades de 3-12 meses de edad en la:

Comunidad San Antonio, municipio de Juigalpa, departamento de Chontales, 2019. Se realizó entrevista en la comunidad San Antonio para conocer la cantidad de terneros y el manejo sanitario que se le da al ganado bovino, encontrándose un promedio de 120 terneros entre machos y hembras. De esta población se tomó el 20% en tres fincas que están organizadas en la Asociación de Ganaderos de Chontales (ASOGACHO) ,8 terneros por cada finca para un total de 24 terneros, para la recolección de muestras coprológicas, 16 de hemoparásitos y hemáticas. Se muestrearon todos los animales jóvenes, al azar de la población presente en la unidad de producción, además el conteo sanguíneo en base al grado de infestación o carga parasitaria que presenten los animales muestreados. Se identificaron dos géneros de parásitos de la clase Nemátodo

Strongyloides spp, *Trichuris* spp y un género de la clase Protozoario *Coccidia*, no presentaron parásitos pulmonares. De los 24 terneros, 8 resultaron positivos representando el 33.33 % de prevalencia y 16 negativos para un 66.66 % respectivamente. (pp. 20-24)

3.2 Parásitos

García (1990 como se citó en Robleto, 2019) conceptualiza a los parásitos como:

Todo animal que depende íntimamente de otro llamado hospedador y perteneciente a una especie distinta, en el que suele vivir, la dependencia principal entre los dos animales es la que se refiere a la nutrición, pues el parásito se alimenta a costa del hospedador. (p. 6)

3.2.1 Parasitosis gastrointestinal

Fiel y Steffan (2012) definen la parasitosis gastrointestinal como:

Una enfermedad que usualmente afecta a los animales jóvenes y está producida por una variedad de nematodos (lombrices) que se alojan en el tracto digestivo generando lesiones y trastornos funcionales que impactan seriamente la ganancia de peso y el desarrollo de los animales. Las infecciones por lombrices gastrointestinales están asociadas a los pastoreos debido a que desarrollan parte de su ciclo de vida en la pastura para alcanzar el estadio infectivo y poder ser ingeridas con los bocados de forraje. (p. 5)

3.2.2 Clasificación de los parásitos

Según García (1990, como se citó en Valera y Aguilera 2007) los animales parásitos son de tipos muy diversos:

Los hay formados por una sola célula, es decir, Protozoos, como los causantes de Coccidiosis, Tricomoniasis. Otros son artrópodos, como los ácaros de la sarna, las garrapatas o ciertos insectos. Pero los parásitos más frecuentes de los animales domésticos son gusanos. Dentro de los vermes o gusanos hay un grupo de especies de forma aplanada, (platelmintos) que casi todas son parásitos y otros con especies de

sección redondeadas (nematelminos), que comprenden muchos parásitos de los mamíferos. (p. 4)

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO 1983, como se citó en Valera y Aguilera, 2007) expresa que:

La importancia de los parásitos (tanto externos como internos), nunca se sobrevalora ya que no tienen un efecto tan claro como en las enfermedades causadas por bacterias, virus o protozoos. Pueden causar la muerte, aunque su efecto principal la gran pérdida económica, todo esto como el resultado del desarrollo lento de los animales jóvenes parasitados. Todas las partes del organismo pueden ser afectadas por los parásitos, incluyendo los pulmones, hígado, cavidades orgánicas, vasos sanguíneos, corazón, cerebro y ojos, aunque el mayor número se hallan en el tracto intestinal. (pp. 4-5)

3.2.3 Factores que influyen en la propagación de los parásitos gastrointestinales

Torrez (2016) refiere que en las infecciones parasitarias influyen tres factores estrechamente relacionados entre sí:

El parásito, el huésped y el medio ambiente. Para que se establezca la endemidad es necesario que concurren ciertas condiciones biológicas y ecológicas que actúan sobre el parásito y el huésped. Los parásitos tienen que existir en cantidad determinada, poseer una adecuada aptitud patógena y de adaptación al huésped y al medio ambiente; producir un número suficiente de quistes, ooquistes, huevos o larvas necesarios para asegurar su diseminación en el ambiente, sobrevivir a las contingencias de este y lograr que algunas de estas formas alcancen a pasar de uno a otro huésped o transmisor (p. 43)

“La resistencia a la infección parasitaria de una especie huésped depende de factores inmunitarios naturales o adquiridos que determinan condiciones bioquímicas y biofísicas favorables o desfavorables. Influyen también la edad, el estado nutritivo y la línea genética del individuo huésped” (Fiel y Steffan, 2012, p. 23).

“Los animales bien nutridos soportan mejor los efectos de las verminosis. En las épocas secas, con la disminución de la cantidad y calidad de las pasturas, los problemas de verminosis se

agravan” (Paredes, 2014, p. 21).

3.2.4 Efecto patógeno del parasitismo gastrointestinal

Según Pardo (2007 como se citó en Paredes, 2014)

Algunos parásitos adultos en vacunos como *Haemonchus* spp y *Bunostomum* spp, son hematófagos, en alto número ocasionan anemia y los terneros pueden morir de anemia aguda, muchas veces sin sintomatología. En el Intestino delgado parásitos como *Triichostrongylus*, *Cooperia* y *Nematodirus* provocan lesiones y atrofia de las vellosidades intestinales, que impiden la absorción de calcio y fósforo, presentándose hipocalcemia e hiperfosfatemia, efecto que se nota sobre el crecimiento y la fragilidad de los huesos, presentándose raquitismo y tendencia las fracturas; produciéndose además diarrea por mala absorción ,en algunos nematodos también ocasionan obstrucciones mecánicas en el intestino delgado como lo es en el caso de *Toxocara vitolorum*.(p. 45)

Villar (2006) expone que dentro de los nematodos que mayores daños causan en vacunos en el estado de L3 y L4:

Se encuentran los parásitos *Ostertagia* y *Haemonchus*, *Ostertagia* es un nematodo de los países muy fríos y de estaciones la L3 se localiza en la mucosa del abomaso, muda a larva cuatro, detiene su desarrollo, forma nódulos y destruye las células parietales, del mismo, los signos clínicos del parasitismo gastrointestinal guardan estrecha relación con su efecto sobre la nutrición: Pérdida del apetito, edema submandibular, crecimiento retardado y poca ganancia de peso, pelaje áspero, anemia y diarrea en el caso del parasitismo subclínico, es muy difícil de demostrar, ya que se puede confundir con otras enfermedades. (p.13)

3.3 Principales enfermedades parasitarias gastrointestinales

3.3.1 Coccidiosis

Epidemiología

Varela y Aguilera (2007) explican:

Que la Coccidiosis bovina se presenta principalmente en animales jóvenes de 3 semanas a 6 meses de edad, los adultos generalmente se comportan como portadores asintomáticos. Los bovinos se infectan al ingerir ooquistes con el alimento o agua. La gravedad de la enfermedad dependerá del número de ooquistes ingeridos. Si son pocos no presentaran signos clínicos y las infecciones reiteradas originaran inmunidad sin enfermedad. La ingestión de gran cantidad de ooquistes puede causar enfermedad y muerte, incluso en animales adultos. (p. 32)

Bautista et al. (2011) explica que:

El hacinamiento y la falta de higiene aumentan el riesgo de la enfermedad el pase sucesivo de coccidios de un animal a otro, a menudo incrementa la infección a un nivel patógeno, y da lugar a que se contaminen las explotaciones o los pastos. Esto explica por se originan coccidiosis graves cuando se introducen terneros en un pasto o en una explotación que hasta entonces parecía libre de infección. (p. 45)

Ciclo evolutivo

Según Quiroz (1990) el ciclo de vida de la coccidia inicia en:

El momento en que un huésped susceptible ingiere ooquistes esporulados mediante un complejo bioquímico, el ooquiste es digerido y los es poroblastos Liberan a los esporozoitos. Se inicia la esquizogonia, los esporozoitos penetran en las células e inician su desarrollo, pasan por un estado de trofofoito o de crecimiento y llegan a ocupar la mayor parte de la célula; el núcleo se divide iniciándose el estado de esquizonte (seres iguales), cada porción nuclear serodea de citoplasma formándose un nuevo individuo denominado merozoito. La célula se rompe y libera los merozoitos que generalmente pasan a la luz intestinal. (p. 29)

Síntomas

Con relación a los síntomas Varela y Aguilera (2007) describen los siguientes:

Debilidad, dolor abdominal, pérdida de apetito y diarrea con heces amarillo verdosas y olor acre. En las coccidiosis agudas la diarrea es sanguinolenta, con abundante mucus e incluso con coágulos de sangre y el cuarto del animal puede aparecer como si tuviera manchado con pintura roja. Tenesmo, anemia, pérdida de peso y emaciación acompañan a la diarrea, e infecciones secundarias. Esta fase aguda puede durar 3-4 días. Si los animales no mueren en 7-10 días, se recuperan lentamente. (p. 19)

Lesiones

Según López y Urbina (2013) las lesiones más importantes se presentan en el intestino grueso:

En donde la mayoría de las criptas están destruidas. El ciego y el colon contienen material hemorrágico semifluido o, sangre con coágulos fibrinosos. La pared intestinal aparece engrosada, congestionada y edematosa, con petequias o hemorragias difusas. La mucosa esta necrosada y se desprende, apareciendo zonas denudadas, con infiltración de linfocitos y leucocitos, lo que se puede extender hasta la sub mucosa. A menudo se observan capas seudomembranosas marrón-amarillentas y nódulos puntiformes de parásitos de color blanco o gris. Los ganglios linfáticos intestinales están aumentados de tamaño. (p. 13)

3.3.2 Estrongiloidosis

Epidemiología

Con relación a la Estrongiloidosis Pardo (2007) menciona:

Que es común en países tropicales y subtropicales en los templados se observan en regiones más cálidas, húmedas y sombrías. Los animales jóvenes son más receptivos a la enfermedad que los adultos. En el ganado vacuno se infectan generalmente los terneros de menos de 4 meses, aunque los parásitos pueden estar presentes en los adultos

sin producir síntomas. (p. 28)

“La corta duración del desarrollo de los vermes favorece la enfermedad, por lo que los animales jóvenes pronto se convierten en eliminadores, contribuyendo a incrementar rápidamente la intensidad de la infección” (Luna, 2016, p.19).

Ciclo evolutivo

Valera y Aguilera (2007) destacan que las hembras viven en la mucosa del intestino delgado:

En donde ponen sus huevos embrionados. Se reproducen por partenogénesis. Los huevos salen con las heces, las primeras larvas eclosionan a las 6 horas de haber salido, a una temperatura de 27 ° C. Estas larvas pueden dar lugar a larvas infectantes o a larvas de vidas libres por una o varias generaciones. En el primer caso o ciclo homogónico, después de la primera muda la larva es muy parecida a la primera excepto en que el esófago es más largo y progresivamente pierde la forma rabditoide. La siguiente muda da lugar a la tercera larva con esófago filariforme; este proceso tarda dos días desde que los huevos fueron puestos. (p. 18)

Síntomas clínicos

López y Urbina (2013). “En los animales jóvenes hay diarrea, menudo con sangre y mucus, anorexia, debilidad, postración, deshidratación, anemia ligera a moderada, pelo áspero, pérdida de peso y menor ritmo del crecimiento.” (p. 34)

Lesiones patológicas

Castellón (2007) describe que entre las lesiones anatomopatológicamente, causadas por Estrongiloidosis destaca el:

Enflaquecimiento general, inflamaciones catarrales en duodeno y yeyuno con hemorragias petequiales y equimóticas, desprendimiento de la mucosa del duodeno, donde a veces solo se observa la *muscularis mucosae*, hidrotórax, ascitis, hígado edematoso y riñones hiperémicos. En los pulmones se observan múltiples hemorragias visibles sobre su superficie, atelectasia y enfisema. (p. 32)

3.3.3 Cestodosis

“Las parasitosis conocidas como Teniasis son producidas por cestodes del género *Moniezia* en bovinos, a los que se le suma *Thysanosoma* en lanares: *Moniezia expansa* (puede medir hasta 10 m), *Moniezia benedeni* (mide hasta 4 m)” (Steffan y Fiel, 2018, p. 34).

Ciclo de vida

Steffan et al. (2018) definen:

El ciclo de vida como indirecto y la presencia y continuidad de la infección dependen de la participación de ácaros coprófagos de la familia *Oribatidae* que actúan como hospedadores intermediarios alojando a las larvas de la tenía llamadas cisticercoides que alcanzan su madurez infectiva a los 3 meses dentro del ácaro. Éstos son ingeridos por los rumiantes durante el pastoreo y las larvas son liberadas para comenzar la evolución hacia la etapa adulta que se alcanza a las 6 semanas de la ingestión de los ácaros. A partir de ese momento comienza la producción de proglótidos con huevos fértiles que se extiende por unos 5 meses. (p. 24)

Síntomas clínicos

Steffan et al. (2018) mencionan que:

Los cestodos no causan cuadros clínicos y no tienen efectos traumáticos, pero evolucionan a expensas de la absorción de glúcidos, aminoácidos, lípidos, sales biliares y vitaminas que toman del contenido intestinal. Sin dudas, el mayor efecto se relaciona a mortandades en terneros a inicios del verano con altas cargas parasitarias que obstruyen el flujo intestinal y predisponen a enfermedades clostridiales (enterotoxemia). (p. 35)

Lesiones patológicas

“Generar algún trastorno vinculado con el peristaltismo intestinal y la acumulación excesiva de gases. Esto último contribuye en muchas manadas a la proliferación de bacterias anaerobias (*Clostridium* spp) que a través de sus toxinas pueden provocar la muerte de animales” (Steffan et al., 2018, p. 23).

3.3.4 Trichostrongilidosis

Según Baños, et al, (2021) Los trichostrongídeos son los nematodos más importantes y patógenos del ganado vacuno, los efectos de las trichostrongilidosis sobre la producción son conocidos; destaca la reducción de la ganancia diaria de peso y de la producción de leche, así como un menor crecimiento, las alteraciones digestivas hacen que el organismo disponga de cantidades reducidas de proteínas, utilizándolas para funciones primarias en detrimento de otras como son la ganancia de peso y/o producción láctea. (párr. 1)

Ciclo evolutivo

Junquera (2021) expone que:

Las especies de *Trichostrongylus* tienen un ciclo vital directo, tras abandonar el hospedador a través de las heces, los huevos eclosionan en el entorno y dan lugar a larvas infectivas en unos 5 días si hace calor, pero necesitan bastante más tiempo si hace frío. Estas larvas infectivas pueden sobrevivir hasta 6 meses en los pastos. Tras ser ingeridas por el hospedador final al pastar, las larvas llevan al intestino delgado, se entierran en las criptas de la mucosa y completan su desarrollo a adultos el periodo de prepatencia es de unas 3 semanas las larvas infectivas de *T. axei* son notablemente resistentes a condiciones ambientales adversas y pueden sobrevivir el invierno, una vez en el cuajar del hospedador penetran en la mucosa y completan su desarrollo a adultos. (párr. 5)

Cuadro clínico

Gutierrez G (2012) explica el cuadro clínico de la Trichostrongilidosis de la siguiente forma:

La aparición de signos clínicos en la trichostrongilidosis está relacionada con factores del parásito (ciclo endógeno de las especies implicadas, hábitos alimentarios, dosis infectante) y del hospedador (edad, receptividad, estado nutricional), la Trichostrongilidosis están asociadas a una serie de signos clínicos entre los que destacan una menor ganancia en peso, mal estado general, inapetencia y, frecuentemente, diarrea. Asimismo, hay cambios característicos en la composición de la sangre como hipoalbuminemia con disminución en la concentración de las proteínas totales, y la anemia. (p. 36)

Lesiones patológicas

Pardo (2007) establece que *T. Axei* provoca:

Engrosamiento de la mucosa del abomaso, delimitadas por una superficie finamente verrugosa, y en general una abomasitis. Presenta disminución del peso corporal, hemoconcentración, regularmente aumenta la concentración de pepsina en el líquido del cuajar tres a cuatro semanas más tarde del inicio de la invasión. En el cuadro hematológico los cambios son menos marcados que en el caso de la *Haemonchus* debido a que los *Trichostrongylus* son menos hematófagos. (p. 40)

3.4 Diagnóstico coproparasitario

Salvatella y Eirale (1996) conceptualiza que el examen coproparasitario como un:

Conjunto de técnicas diagnósticas que constituyen la indicación metodológica para la identificación de la mayoría de las enteroparasitosis motivadas por protozoarios o helmintos. Su eficacia y sensibilidad para establecer un diagnóstico correcto dependen de la adecuada indicación y preparación de la muestra, los datos clínicos y antecedentes

de interés que sean aportados al Laboratorio y de su correcta y completa ejecución con examen directo microscópico, enriquecimiento y examen macroscópico final otras técnicas. Complementarias (coloraciones, enriquecimientos especiales, etcétera) contribuyen a completar el esquema del examen, en circunstancias específicas, agentes oportunistas, emergentes, exóticos o endémicos. (p. 1)

3.4.1 Técnica de flotación

Serrano et al. (2010) define que esta técnica se basa:

En lograr las concentraciones de los elementos de diseminación (huevos, larvas, quistes) por flotación en un líquido de mayor densidad que ellos. La densidad de los elementos de diseminación de los parásitos oscila generalmente entre 1,05 y 1,10. La densidad de la solución empleada no debe ser excesivamente alta para que no deformen los elementos parasitarios y para que no floten otras partículas sólidas presentes en las heces. (p. 46)

3.4.2 Técnica de sedimentación

Serrano et al. (2010) conceptualiza que esta técnica se trata:

De concentrar los posibles elementos de diseminación existentes en las heces por simple gravedad. Este método se recomienda para el diagnóstico de quistes de amebas y ciliados, huevos de trematodos y de cestodos pseudofilios. Esta técnica tiene la ventaja de recuperar todos los huevos de helmintos, larvas de nematodos y quistes de protozoos en condiciones de viabilidad y sin distorsión, no obstante, tiene el inconveniente de consumir excesivo tiempo y concentrar muy poco las formas parasitarias de tal forma que es más difícil visualizarlas. (pp. 49-50)

3.4.3 Coprocultivo o incubación de heces

Según Serrano et al. (2010) un coprocultivo “Se trata de mantener las heces en condiciones adecuadas de humedad, temperatura y oxigenación para que los elementos parasitarios evolucionen alcanzando estadios en que la identificación resulte más fácil y exacta, simulando condiciones que se producen en el medio ambiente” (p. 50).

4.2. Diseño de la investigación

La investigación fue de tipo descriptiva, no experimental, con un enfoque cualicuantitativo, consistió en diagnosticar parásitos gastrointestinales en bovinos, provenientes de 8 fincas de las Comunidades El Recreo-La Peña. Se tomaron muestras coprológicas a 278 animales equivalente a 35.5% de la población bovina (774). Los animales se muestrearon sin distinción de sexo, edad, o encaste.

Luego las muestras fueron transportadas hacia el laboratorio multifuncional de la Universidad Nacional Agraria sede Camoapa para realización de exámenes coprológicos utilizando los métodos: de flotación, sedimentación, y conteo de huevos por gramos (HPG) con la técnica de Macmaster para esto se trabajó en dos fases: una en campo y otra de laboratorio.

4.2.1 Fase de campo

Se realizó inspección de las instalaciones para evaluar las condiciones sanitarias en las que permanecen los bovinos, se procedió al levantamiento de parámetros corporales, constantes fisiológicas y manejo zosanitario, seguidamente se aplicaron métodos de sujeción de los bovinos para la extracción de la muestra coprológica.

Obtención de la muestra

Todas las muestras de heces fueron obtenidas del recto por estimulación directa del reflejo de la defecación mediante un masaje rectal, de la siguiente manera, se introdujo la mano con un guante en el recto del animal, realizando un masaje para que este se relajara y no causara alguna lesión en la mucosa intestinal, posteriormente se extrajo la muestra del recto, con un peso aproximado de 20 g, se etiquetó el número de arete en el vaso recolector de muestra. Se transportaron en un termo con refrigerante a temperatura de 2°C a 8°C hacia el laboratorio multifuncional de la Universidad Nacional Agraria Sede-Camoapa.

4.2.2 Fase de laboratorio

Flotación por solución saturada de sal

Magaro et al. (sf) exponen que:

La flotación utiliza un medio líquido de suspensión más pesado que los parásitos y huevos éstos suben a la superficie y pueden ser recogidos de la película superficial. Para que el método sea útil, no basta con que el medio de suspensión sea más pesado que los objetos que han de flotar, sino que además no ha de producir retracciones en el parásito y huevos que impidan el reconocimiento. (p. 45)

Según Serrano et al. (2010) “la solución saturada de sal es la más empleada y la que ofrece más ventajas, tiene una densidad de 1,18 y se prepara hirviendo una solución con exceso de sal común durante unos minutos. Se deja enfriar, se filtra y se ajusta a la densidad adecuada” (p.47).

En esta investigación se utilizó la técnica de flotación por solución saturada de sal, siguiendo los pasos descritos por Serrano et al. (2010):

- ↯ Se mezcla una pequeña cantidad de heces con solución saturada de NaCl en un vial de paredes rectas.
- ↯ Con unas pinzas se disgregan perfectamente las heces a continuación, se agrega suficiente solución para que forme un mecanismo convexo en la superficie vial
- ↯ Sobre este mecanismo convexo se coloca un cubre objetos con una superficie minina de 18x18 mm, teniendo precaución de que tomen burbujas de aire en la superficie del líquido de flotación o que floten porciones de heces sin disgregar
- ↯ Se espera 45 minutos y se recoge el cubreobjetos manteniéndolo en posición horizontal para que no se desprenda la gota de solución salina que queda adherida al mismo cuando se dispone de una centrifugadora la suspensión se puede centrifugar a
- ↯ 1.500 rpm durante 3 minutos. (p. 47)

Técnica de sedimentación

Magaro et al. (s.f) expone que:

La técnica de sedimentación es un método cualitativo para la detección de huevos de trematodos en las heces. La mayoría de los huevos de trematodos son demasiado grandes y pesados para flotar, sin embargo, este tipo de huevos se hunden rápidamente hacia el fondo de una suspensión heces/agua y esta es la base de la técnica de sedimentación fecal (p.12).

“Se usa para el diagnóstico de huevos de *Fasciola hepática*, Paramfistomidos, *Macracanthorhynchus hirudinaceus* y quistes de *Balantidium coli*, entre otros. Se fundamenta en que los huevos y quistes de los parásitos antes mencionados son densos y sedimentan en agua” (Alcalá, et al., 2019, p.77).

En la presente investigación se siguió el procedimiento descrito por Alcalá, et al. (2019):

- ↯ Depositar en un vaso de precipitados una cucharada de heces (3a5g)
- ↯ Agregar un poco de agua y mezclar hasta dispersar la materia fecal y obtener una pasta homogénea, agregar más agua (hasta 250 mL) y mezclar
- ↯ Filtrar la suspensión a través de un tamiz o coladera de malla fina a un segundo vaso de precipitados y agregar agua hasta 250 mL y dejar reposar cinco minutos
- ↯ Decantar el sobrenadante, en el vaso se dejarán aproximadamente 50 ml el movimiento debe ser suave para no revolver el sedimento
- ↯ Resuspender el sedimento en unos 250 mL de agua, dejar reposar cinco minutos y decantar una vez más; este paso se repite varias veces hasta que quede limpio el sedimento (por lo regular 3 o 4 veces)
- ↯ Depositar el sedimento en una caja de Petri cuadrículada y agregar una o dos gotas de azul de metileno, o de violeta de genciana como medio de contraste y examinar en el microscopio para detectar. (p. 78)

Técnica de MacMaster

El Colegio Real de Veterinaria (RVC, s.f) y la FAO (s.f) nos indica que la Técnica de MacMaster es efectiva para conteo de huevos por gramos en heces fecales siendo su procedimiento el siguiente:

- ↗ La técnica MacMaster utiliza cámaras de conteo que posibilitan el examen microscópico de un volumen conocido de suspensión fecal (2 x 0.15 ml). Por lo tanto, si se usan un peso de heces y un volumen de líquido de flotación conocidos para prepararla.
- ↗ Contar y sumar el número de huevos dentro de la rejilla de cada cámara, ignorando aquellos fuera de los cuadros.
- ↗ Multiplicar el total por 50 esto da la cantidad de huevos por gramo de heces (HPG). (párr. 19)

4.2.3 Población y muestra

La población de estudio procedió de 8 fincas que conforman la totalidad de las unidades de producción pecuarias, de la Comunidades El Recreo- La peña. Para calcular la muestra de estudio se utilizó el programa informático Epi info versión 7.4 para tal fin se suministró al programa la siguiente información:

- ↗ Tamaño de la población: 774
- ↗ Frecuencia esperada: 50%
- ↗ Nivel de confianza: 95%
- ↗ Nivel de significancia: 5%

Utilizando esto datos Epi info brindó como resultado una muestra poblacional de estudio de 278 animales equivalente al 35.5% del hato.

4.2.4 Criterios de selección

Los animales objeto de investigación fueron bovinos sin distinción de edad, sexo, raza o condición clínica.

4.3 Datos evaluados

4.3.1 Condición clínica

Según Trobo y San Román (s, f) “la exploración clínica se basa en un conjunto de normas y maniobras encaminadas al estudio de síntomas para su determinación diagnóstica de patologías, y al establecimiento de un tratamiento adecuado y específico.” (p. 1)

De esta variable se evaluaron las siguientes subvariables:

- ↗ Frecuencia respiratoria
- ↗ Frecuencia cardíaca
- ↗ Temperatura
- ↗ Condición corporal

Frecuencia respiratoria

La Universidad de Buenos Aires (UBA como se citó en López y Suárez, 2014) entiende por frecuencia respiratoria:

El número de movimientos respiratorios completos (inspiración y espiración) que se producen por unidad de tiempo (un minuto). Para su medición se ubica en forma oblicua desde atrás y desde adelante con relación al animal observando los movimientos de la parrilla costal y de las paredes del abdomen. En los pequeños animales también puede hacerse la inspección desde arriba. (p. 9)

Cuadro 1. Frecuencia respiratoria en bovinos. Fuente. (Noren, 2021, párr. 18)

Categoría	Respiraciones/minuto
Bovino Joven	15-40 resp/min
Bovino Adulto	30-10 resp/min

Frecuencia cardiaca

Gelvez (2021) expresa que la frecuencia cardiaca son las “Pulsaciones por minutos, es decir los movimientos de corazón cada vez que bombea sangre.” (párr. 1)

“La frecuencia cardíaca varía según las características de cada animal, ya que depende del estado físico, la edad, la genética y las condiciones ambientales, entre otros factores” (Perez y Gardey, 2014, párr. 3-6).

La medición de esta subvariable se realizó mediante auscultación directa del área cardiaca para tal fin se delimito mediante un “trazo un ángulo de 90 grados a la altura del codo del lado izquierdo abarcado del tercero al sexto espacio intercostal.” (Cano, s.f, p. 17)

Cuadro 2. Frecuencia cardiaca en bovinos. Fuente. (Noren, 2021, párr. 18)

Categoría	Palpitaciones/minuto
Bovino Joven	80-110 palp/min
Bovinos Adulto	40-80 palp/min

Temperatura

La temperatura corporal (TC) se define como el grado de calor conservado por el equilibrio entre el calor generado (termogénesis) y el calor perdido (termólisis) por el organismo. (Villegas y Villegas, 2012, p. 228). Según Avila, et al. (s,f) “La exploración de la temperatura interna del paciente es uno de los signos más importantes porque este me indicara si el individuo está sano o posee algún tipo de patología. (pp. 14-19).

La exploración de la temperatura interna del paciente o termometría clínica es lo más importante ya que esto determinara si está sano, empieza con la enfermedad o si está enfermo, por lo general en bovinos se utiliza la termometría rectal, con la cual se puede determinar la temperatura fisiológica normal, hipertermia, hipotermia o fiebre. (Trigo et al., 2019, p. 19)

Cuadro 3. Temperatura corporal en bovinos. Fuente. Noren, (2021, párr. 18)

Categoría	Temperatura Corporal
Bovino Joven	38.5-39.5 °C
Bovino Adulto	37.7-38.5 °C

Condición corporal

Fuentes (2020) define la condición corporal como “el grado de gordura o estado nutricional y se determina por la observación y es una técnica fácil de aplicar a grupos de animales o individualmente, con base a una escala de condición corporal.” (párr. 2)

La condición corporal se valora:

En una escala del 1 al 5, siendo 1 un animal extremadamente caquéxico y con ausencia total de grasa, con apófisis espinosas agudas al tacto e individualmente perceptible a la vista, así mismo las costillas son claramente evidentes. La condición corporal 5 se considera como levemente obesa o excelente existe una presencia de grasa evidente a la vista y las apófisis espinosas no son palpables aún bajo presión. (Saravelli et al., 1993, p.8)

En la investigación se utilizó la escala de Van Niekerk y Louw 1982 (anexo.3) que:

Contiene una unidad de medición del 1 a 5, centran el reconocimiento y la observación sobre cuatro áreas principales, en las que se determina la masa muscular y la cobertura de grasa; región del lomo, región de la inserción de la cola, región del flanco, región de la cadera. (Frasinelli, et al., 2004, p.11)

4.3.2 Condición zoonosanitaria

Ballina (2010) menciona “todos los sistemas de crianza y desarrollo del país, deben cumplirse con requerimientos mínimos para un manejo eficiente de la ganadería.” (párr. 2)

De Gea y Trolliet, (2001) definen el manejo zoonosanitario como:

Un conjunto de medidas que buscan impedir la introducción de enfermedades en un rodeo, así como las que evitan la propagación de enfermedades infecciosas dentro de una determinada región. Por medio de los procedimientos que componen el manejo sanitario, se trata de evitar, eliminar o reducir al máximo la incidencia de enfermedades en el rodeo para obtener así un mayor provecho del mejoramiento genético. (p. 1)

De esta variable se midieron las siguientes subvariables:

- ↗ Desparasitación
- ↗ Vacunación
- ↗ Vitaminación
- ↗ Higiene de las instalaciones

4.3.3 Prevalencia de parásitos gastrointestinales

Prevalencia general de parásitos gastrointestinales

Moreno et al. (2000) definen la prevalencia como:

Una proporción que indica la frecuencia de un evento. En general, se define como la proporción de la población que padece la enfermedad en estudio en un momento dado, y se denomina únicamente como prevalencia (p). Como todas las proporciones, no tiene dimensiones y nunca puede tomar valores menores de 0 o mayores de 1. (p. 342)

Según Jaramillo et al. (2010) “la tasa de prevalencia considera un momento dado, también conocido como prevalencia puntual y su cálculo se obtiene mediante la siguiente ecuación” (p. 36).

$$T_{p} = \frac{\text{Número de individuos con el parásito}}{\text{Número total de individuos}} \times 10^n$$

Prevalencia por familia Taxonómica de parásitos gastrointestinales

Según Almeida (2018) “Familia, en biología, corresponde a uno de los niveles taxonómicos del sistema de clasificación, para agrupar a los individuos y que posteriormente fue revisto y adaptado según los nuevos conocimientos que fueron siendo adquiridos” (parr.2).

En esta investigación se determinó la prevalencia de parásitos gastrointestinales según su familia taxonómica, para lograr este fin se observaron, mediante microscopía características como el tamaño, forma y coloración de los diferentes huevos y ooquistes encontrados en las muestras coprológicas.

$$PFT = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Número de parásitos por familia}}{\sum_{i=1}^n \text{Número total de coprolitos}} \times 10^n$$

Porcentaje de infectados por parásitos gastrointestinales según la edad, sexo y encaste

En el presente estudio se estimaron el porcentaje de animales infectados por parásitos gastrointestinales según la edad, sexo (macho, hembra) y encaste con el fin de valorar la importancia de estos factores, en la epidemiología parasitaria.

Los grupos de edades en estudio analizados en esta investigación fueron calculados utilizando las siguientes formulas:

- ↯ Rango: = $X_{max} - X_{min}$
- ↯ Determinación del número de intervalo: $K = 1 + 3.322 \log(n)$
- ↯ Determinación de la amplitud: $A = R/K$
- ↯ Primer corte: $X_{min} + A$

4.3.4 Carga parasitaria

Estévez (s.f) define la carga parasitaria como “el número de individuos parásitos de la misma especie, se relaciona con la morbilidad cuando la carga aumenta, aumenta la sintomatología” (p.3). En la presente investigación se calculó la carga parasitaria utilizando la técnica de Mc

master y para su interpretación se utilizaron los parámetros descritos por Zarete (2007 como se citó en Gallo, 2014, p. 201) para infecciones parasitarias en la especie bovina.

Cuadro 4. Grados de infección dependiendo del parásito infectante fuente. Zarete (2007 como se citó en Gallo, 2014, p.20)

Tipo de Infección	Grado de infección (HPG)		
	Ligero	Moderado	Grave
Infección mixta	50-200	200-800	800+
Infección por <i>Haemonchus</i> spp.	200	200-600	600+
Infección por <i>Trichostrongylus</i> spp.	500-100	100-400	400+
Infección por <i>Cooperia</i> spp.	200-300	300-2500	2500+

4.4 Recolección de datos

Los datos obtenidos de los individuos seleccionados se registraron en los siguientes formatos, la condición clínica y datos de edad, sexo y encaste fueron registrados en ficha de exploración clínica de forma individual (Anexo.1), los resultados provenientes de los exámenes coprológicos se registraron en tabla de resultados de exámenes coprológicos. (Anexo. 2)

4.5 Análisis de datos

En el análisis se utilizó estadísticas descriptivas (promedios, desviación estándar, porcentajes y mediana) y estadística inferencial (prueba chi cuadrado para dos o más proporciones y V de Cramer) para determinar posibles asociaciones estadísticas entre las proporciones de parásitos gastrointestinales y los factores edad, sexo y encaste.

Se aplicó prueba de normalidad kolmogorov-Smirnov y se efectuó prueba T para muestras independientes no paramétricas (test de Wilcoxon) para comparación de la carga parasitaria

según el sexo y Análisis de varianza no paramétrico (Kruskal-Wallis) para la comparación de carga parasitaria según edad y encaste.

Se utilizó la hoja de cálculo EXCEL 2016 para representar los resultados en gráficas de barras y porcentajes. Además, se utilizó el programa InfoStat para cálculos estadísticos. Los modelos aditivos lineales para predecir el comportamiento de las variables fueron:

Prueba de chi cuadrado

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(n_{ij} - \hat{m}_{ij})^2}{\hat{m}_{ij}}$$

n_{ij} Representa al recuento maestral de la celda ij
 \hat{m}_{ij} Es el estimador de frecuencia absoluto

Prueba T no paramétricas (Wilcoxon) para muestras independientes

En donde Z_T es el valor Z de la T de Wilcoxon

W es el valor estadístico de Wilcoxon

\bar{X}_T promedio de la T de Wilcoxon

S_T la desviación estándar de la T de Wilcoxon

$$Z_T = \frac{W - \bar{X}_T}{S_T}$$

Análisis de varianza no paramétrico (Kruskal-Wallis)

$$KW = \left[\left(\frac{12}{N(N+1)} \right) \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} \right] - 3(N+1)$$

Donde N es el número entero total de datos a evaluar 

es el número de repeticiones del tratamiento

i k es el número de tratamientos que se está comparando

R_i^2 es la suma de rangos al cuadrado de tratamiento i

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Condición clínica

5.1.1 Frecuencia respiratoria

Los datos obtenidos durante la exploración clínica demuestran que los animales evaluados en las comunidades El recreo y La peña presentaron frecuencias respiratorias dentro de los rangos fisiológicos, con una media de 33.49 ± 13.00 FRx' este resultado es similar al dato brindado por Lopez y Suarez, (2014) con "FR normal de 10-30 respiraciones/min tomando en cuenta si el animal se encuentra muy agitado o ejercitado lo cual incrementa los rangos normales con una frecuencia por minuto" (párr. 10).

El grupo de bovinos menores de 20 meses manifestó una mayor FRx en comparación a los demás grupos, con una media de 35.77 ± 8.12 , este dato se asemeja al dato de la aplicación VelHelp de Agrovotmarket (2014) con FRx en ternero comprendidas entre, 20-40 respiraciones/min y en ganado joven de 15-40 respiraciones/min.

Cuadro 5. Frecuencia respiratoria según la edad, en bovinos de las comunidades El recreo y La peña

Edad en meses	FRx
<= 20	35.77 ± 8.12
21 – 39	33.33 ± 8.00
40 – 58	33.96 ± 8.34
59 – 77	31.94 ± 6.78
78 – 96	32.54 ± 7.28
97+	33.33 ± 6.87
Hato en general	33.49 ± 13.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Frecuencia cardiaca

Los datos obtenidos durante la exploración clínica demuestran que los animales evaluados en las comunidades El recreo y La peña, mostraron FC con una media de 78.23 ± 7.6 lo cual resulta levemente elevado.

Al respecto Broom y Jhonson (1993 como se citó en Lopez y Suarez, 2014, p. 9) explican que: Frente a un estímulo estresante se produce una taquicardia como consecuencia de la liberación de las catecolaminas, pero los cambios producidos en la frecuencia cardiaca pueden ser debidos a un aumento de la actividad física. Sin embargo, en algunos especimenes jóvenes se han detectado una bradicardia secundaria al estrés.

Sin embargo Trigo et al. (2019) expresa Fc con rangos normales de 40-80 lat/min en bovinos adultos y de 80-110 lat/min siendo estos datos similares, con lo encontrado durante la exploración clínica de los bovinos de la comunidad El recreo y La peña.

Cuadro 6. Frecuencia cardiaca según la edad en bovinos, de la comunidad El recreo y La peña

Edad en meses	FC
<= 20	80.51±15.97
21 – 39	80.44±7.60
40 – 58	75.13±9.24
59 – 77	76.84±12.11
78 – 96	78.44±12.58
97+	79.47±10.67
Hato en general	78.23 ± 7.60

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Temperatura

En la presente investigación se encontró una temperatura corporal promedio de 38.10 ± 0.60 C⁰, este resultado es similar a lo mencionado por vethelph Agrovvetmarket (2014) con rangos normales en bovinos adultos de 37.5-39.5 C⁰, terneros de 39-40 C⁰. También es semejante a lo descrito por Valvidia (2008) con una temperatura 37.8-40 C⁰ en ganado bovino.

Cuadro 7. Temperatura corporal según la edad, en bovinos de las comunidades El recreo y La peña

Edad en meses	T°
<= 20	39.08±1.05
21 – 39	37.75±0.24
40 – 58	37.82±0.57
59 – 77	38.18±0.90
78 – 96	37.86±0.57
97+	37.93±1.78
Hato en general	38.10±0.60

Fuente: Elaboración propia

5.1.4 Condición corporal

En el presente estudio se encontró una condición corporal con una mediana de 3.0 para todos los grupos de estudio lo que se considera como un animal sano y en óptimas condiciones para realizar todas sus actividades rutinarias y fisiológicas con apófisis espinosas redondas al tacto, con la presencia de grasa a la palpación en la base de la cola.

Cabe destacar que el estudio se realizó en época de verano y en la zona del trópico seco. El manejo de forraje, suplementación con sales minerales y otras técnicas de alimentación de verano de los productores de las comunidades del Recreo- La peña da como resultado una condición corporal buena.

Cuadro 8. Mediana de la Condición corporal según la edad, en bovinos de las comunidades El recreo y La peña

Edad en meses	C.C
<= 20	3.000
21 – 39	3.000
40 – 58	3.000
59 – 77	3.000
78 – 96	3.000
97+	3.000

Fuente: Elaboración propia

5.2 Condición zoonosanitaria

5.2.1 Desparasitación

El 75% de las explotaciones bovinas estudiadas realizan desparasitación interna cada 6 meses entrada y salida del invierno, el 12.5% realizan desparasitación interna cada 4 meses y el 12.5% la realizan cada 3 meses. El 37.5 % de las fincas estudiadas realizan rotación de desparasitante y el 62.5% no realizan ningún tipo de rotación.

Cuadro 9. Porcentajes de intervalos de desparasitación y rotación de desparasitante
En fincas de las comunidades El Recreo y la peña

Intervalo de desparasitación	%	Rotación de desparasitante	%
3 meses	12.5	Rota	37.5
	%		%
4 meses	12.5	No rota	62.5
	%		%
6 meses	75%		

Fuente: Elaboración propia

Desde el punto de vista de Schettino y Doeyo (2018)

Hay varios aspectos a considerar para realizar un apropiado control parasitológico. Primero, es recomendable contar con asesoramiento veterinario. Segundo, utilizar las drogas de acuerdo con la época del año y epidemiología parasitaria. Se recomienda hacer la primera desparasitación al año con doramectina la siguiente vez usemos albendazol y al final del año febendazol para el siguiente año podemos seguir el siguiente orden febendazol-levamisol-ivermectina cambiando así los principios y su orden y con la ventaja de que esta práctica resulta ser más eficaz que usar un solo producto todo el año. (pp. 4-6)

En las comunidades del Recreo-La Peña el 50% de los productores solamente utilizan ivermectina como desparasitante interno, el 37.5% utilizan ivermectina y albendazoles, el 12.5% solamente utilizan albendazol. Según Bencomo (2010) “la ivermectina tiene mejor efecto en parásitos externos como piojos, ácaros moscos, y en parásitos internos en la actualidad su eficiencia es dudosa, por esta misma razón recomienda desparasitación interna con albendazoles, febendazoles y desparasitación externa con ivermectina” (p.15).

5.2.2 Vitaminación

El 75% de las fincas estudiadas realizan Vitaminación con AD3E, el 12,5% solamente aplican complejo B y el restante 12.5% combinan AD3E y complejo B. En relación a la frecuencia de la Vitaminación del hato se encontró que el 75% de los productores vitaminan cada 6 meses, el 12.5% cada 4 meses el restante 12.5% cada 3 meses.

Cuadro 10. Porcentaje de Intervalo de Vitaminación y Tipo de vitaminas utilizadas

Intervalo	%	Tipo de vitamina	%
3 meses	2.5%	AD3E + complejo B	12.5%
4 meses	12.5%	Complejo B	12.5%
6 meses	75%	AD3E	75%

Fuente: Elaboración propia

Estos intervalos se asemejan a lo recomendada por LABORATORIOS Tornel (2018) quienes opinan que las vitaminas AD3E deben aplicarse:

Al menos en el bovino 2 veces al año por que el organismo no las produce de manera natural, estando indicadas para la prevención de las deficiencias de vitaminas A, D y E. Se consideran como estimulante general, del apetito y desarrollo corporal. Como coadyuvante en el tratamiento de procesos virales, en los casos de infertilidad por hipofunción ovárica, por disminución o deformación de los espermatozoides, por disminución de la libido. Están indicada en el tratamiento y prevención del estrés, raquitismo, osteomalacia, ceguera nocturna, en trastornos metabólicos orgánicos y musculares como la enfermedad del músculo blanco debida a la deficiencia de vitamina E. (Parr.1)

El 25 % de la fincas en estudio realizan vitaminacion con complejo B. Sin embargo es importante resaltar que este tipo de vitaminas son sintetizadas en cantidades “suficientes por microbios del rumen en bovinos normales desde las 8 semanas de edad, por eso no se indican como vitaminas preventivas para rumiantes. Son útiles en animales que se recuperan de procesos digestivos, estados anémicos, casos de desnutrición avanzada” (Bencomo, 2010, p. 17).

5.2.3 Vacunación

El 62.5% de las fincas realizan vacunación cada 6 meses, de estos el 37.5% aplica vacuna 11 vías, el 12.5% Triple bovina y el 12.5% la vacuna 9 vías. El 37.5% restante no realizan ningún tipo de vacunación frente enfermedades clostridiales y bacterianas desafiando por completo las recomendaciones sanitarias. Si bien el 62.5% realizan vacunación, estos planes “omiten la vacuna del ántrax, las vacunas contra el IBR, leptospira según la incidencia en cada zona según” (Bencomo, 2010, p. 14).

Cuadro 11. Porcentaje de intervalo de vacunación y tipo de vacunas utilizadas

Intervalo	%	Tipo de vacuna	%
6 meses	62.5%	11 vias	37.5%
No vacuna	37.5%	Triple	12.5%
		9 vias	12.5%

Fuente: Elaboración propia

5.2.4 Limpieza de las instalaciones

El 50% de las fincas realizan limpieza de las instalaciones cada 15 días, el 37.5% lo realizan una vez a la semana y el 12.5% una vez al mes. Estos datos difieren con Prada (2017) quien recomienda que la limpieza:

Se debe de realizar limpieza diaria de los corrales haciendo una adecuada recolección de material fecal la cual debe ir a un estercolero, se debe realizar una limpieza apropiada al menos en la galera donde permanecen los animales más jóvenes (párr. 2)

También difieren con Jaramillo (2019) quien menciona que la limpieza:

Se debe hacer diario y debe ir a un estercolero, con respecto a la desinfección del corral, indica que esta varía dependiendo del uso. Por ejemplo, si es un establo de lechería, el tiempo y frecuencia que pasan los animales en el lugar es mayor, por lo que recomienda desinfectar como mínimo una vez a la semana. Limpiar y desinfectar elimina bacterias, virus y hongos que pueden afectar la salud de los animales. (párr. 1-2)

Si bien el 37.5% de las fincas de las comunidades el Recreo-la Peña realizan limpieza de las instalaciones una vez por semana, es importante aclarar que en ninguna se realiza el proceso de desinfección con agentes químicos, lo que disminuye la eficacia del acto de limpieza.

Cuadro 12. Porcentaje de intervalos de limpieza de instalaciones, en comunidades El Recreo y La Peña

Intervalo de limpieza de las instalaciones	%
1 vez por semana	50%
Cada 15 días	37.5%
1 vez al mes	12.5%

Fuente: Elaboración propia

5.3 Prevalencia de parásitos gastrointestinales

5.3.1 Prevalencia general de parásitos gastrointestinales

En la investigación se determinó la prevalencia general de parásitos gastrointestinales, encontrándose una prevalencia general del 26.98% (75 animales infectados), este dato se asemeja a lo descrito por Valera y Aguilera (2007) quienes reportan una prevalencia del 28.3% en el municipio de San Pedro de Lóvago (183 positivos de 646 animales muestreados).

Sin embargo, este resultado (26.98%) difiere con lo encontrado por Zárate (2009) con una prevalencia de parasitosis del 73%. Esta baja prevalencia de parásitos gastrointestinales encontrada en las comunidades El Recreo- La peña puede deberse al buen manejo zoonosanitario, el 100% de los productores realizan desparasitaciones interna con intervalos de 3 a 6 meses y el 100% realiza limpieza mecánica de los corrales con frecuencias que oscilan entre una semana y un mes .

5.3.2 Prevalencia de parásitos gastrointestinales por familia taxonómica

En la figura 2, se muestran las prevalencias de parásitos gastrointestinales según su familia taxonómica encontrándose, un 1.80% de bovinos infectados por la familia Anoplocephalidae, este resultado es diferente al de Fernández et al. (2015), quien obtuvo un 79% de infección parasitaria, también es diferente al resultado de Vargas (2020) quien encontró un 5.90% de

animales parasitados por esta familia.

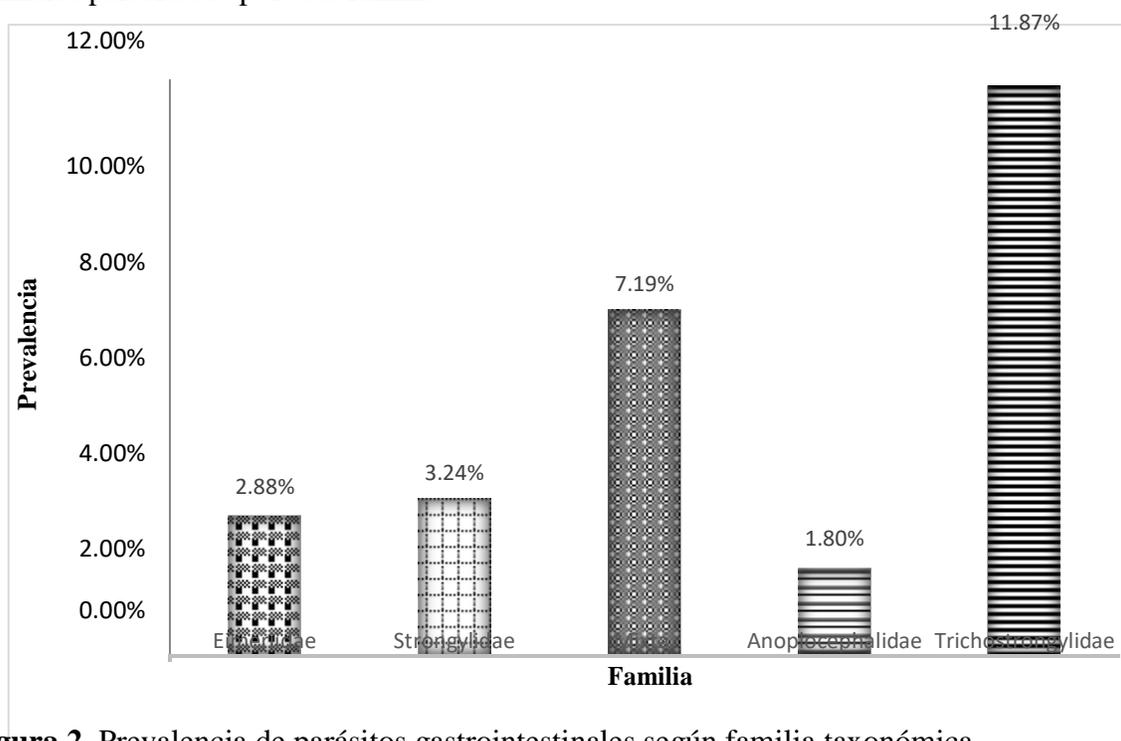


Figura 2. Prevalencia de parásitos gastrointestinales según familia taxonómica.

En relación con la familia Eimeriidae el 2.88% de los bovinos evaluados presentaron ooquistes pertenecientes a esta familia parasitaria, este dato no concuerda con el estudio de Pinilla, et al. (2018) quien obtuvo una prevalencia del 77.9%.

El 3.24% de los bovinos muestreados presentaron infección parasitaria de la familia Strongylidae, este resultado es similar al de Pinilla et al. (2018) quienes reportan una prevalencia del 3.96% para esta familia parasitaria. Sin embargo, este resultado no es diferente con lo reportado por Vargas (2020) quien obtuvo un 10.80% para esta familia de parásitos gastrointestinales.

El 7.19% de los animales evaluados presentaron, infección parasitaria Mixta, tomándose en cuenta animales parasitados por varias familias. taxonómicas de parásitos gastrointestinales, siendo el 2do índice de infección parasitaria en este estudio investigación. En 11.87% de las muestras coprológicas presentaron huevos de la familia Trichostrongylidae, siendo diferente con lo encontrado por Pinilla, et al. (2018) y Fernandez, et al. (2015) quienes informan

prevalencias para esta familia del 3.1% y 7% respectivamente.

En el 73.02% de las muestras analizadas no se observó presencia de huevos y ooquistes de parásitos, este dato difiere con Chuchuca (2019) quien encontro negativos a parasitos un 50.76% bovinos, tambien es diferente a lo informado por Zarate, (2009) con un 27% de animales sin presencia de parasitos gastrointestinales.

5.3.3 Porcentaje de infección por parásitos gastrointestinales según edad, sexo y encaste

Porcentaje de infección de parásitos gastrointestinales según edad

La figura 3. Refleja el porcentaje de infección de parásitos gastrointestinales según la edad, en donde se muestra que los animales menores de 20 meses presentaron el mayor porcentaje de infestación a parásitos gastrointestinales de 41.8% en comparación a los demás grupos.

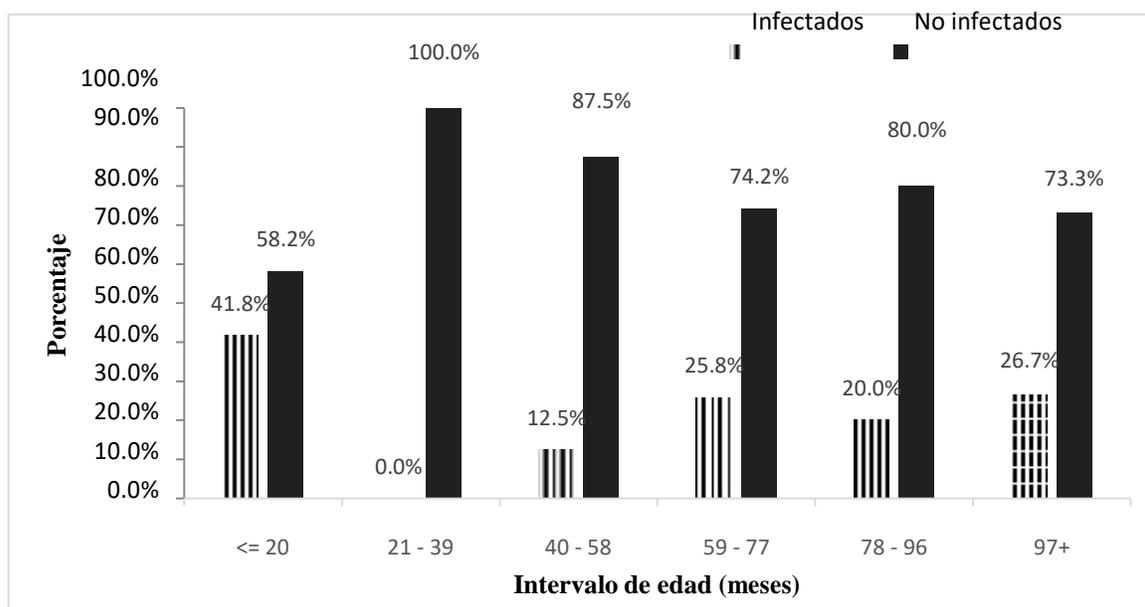


Figura 3. Porcentajes de animales infectados según la edad en las comunidades El Recreo y La Peña.

Cuadro 13. Pruebas de chi-cuadrado, infección de parásitos gastrointestinales –edad

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16.808 ^a	5	0.005
Razón de verosimilitud	19.043	5	0.002
Asociación lineal por lineal	5.850	1	0.016
N de casos válidos	278		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó una relación estadísticamente significativa entre la variable tasa de infección y edad de los animales con un valor de Chi cuadrado $X^2= 16.808$ y un $p<0.05$. Siendo el grupo con mayor tasa de infección parasitaria los animales menores de 20 meses con una tasa de infección del 41.8%. Al realizar la prueba pos hoc V de Cramer (cuadro10.) para medir el nivel de intensidad de esta asociación da como resultado un valor 0.246 y un $p< 0.05$ lo cual se considera como una asociación estadística moderada (anexo 8.).

Cuadro 14. Prueba V Cramer, Infección de parásitos gastrointestinales - edad

	Valor	Significación aproximada
Nominal Phi	0.246	0.005
por V de Cramer	0.246	0.005
Ordinal Coeficiente de contingencia	0.239	0.005
N de casos válidos	278	

Fuente: Elaboración propia

Este dato concuerda con lo expresado por Urquhart et al. (2001) quien menciona que los animales jóvenes tienden a ser más susceptibles a albergar mayores cargas de parásitos debido a que la inmunidad se desarrolla y madura con la edad, siendo los adultos los que poseen una inmunidad más resistente y presentan menor parasitación (p.298). Sin embargo, es importante remarcar que “la resistencia a nematodos asociada a la edad puede fracasar si la infección es muy alta o existen estados secundarios de malnutrición, enfermedad o estrés” (Bowman, 2011,

p. 135).

Porcentaje de animales infectados por parásitos gastrointestinales según el sexo

Se determinó el porcentaje de animales infectados por parásitos gastrointestinales en relación con el sexo. Encontrándose un 45.2% machos infectados y 24.7% en hembras infectadas, siendo este último dato semejante al obtenido por Torrez (2016) en el municipio de Jalapa Nueva Segovia quien notifica un 26.88% de hembras infectadas.

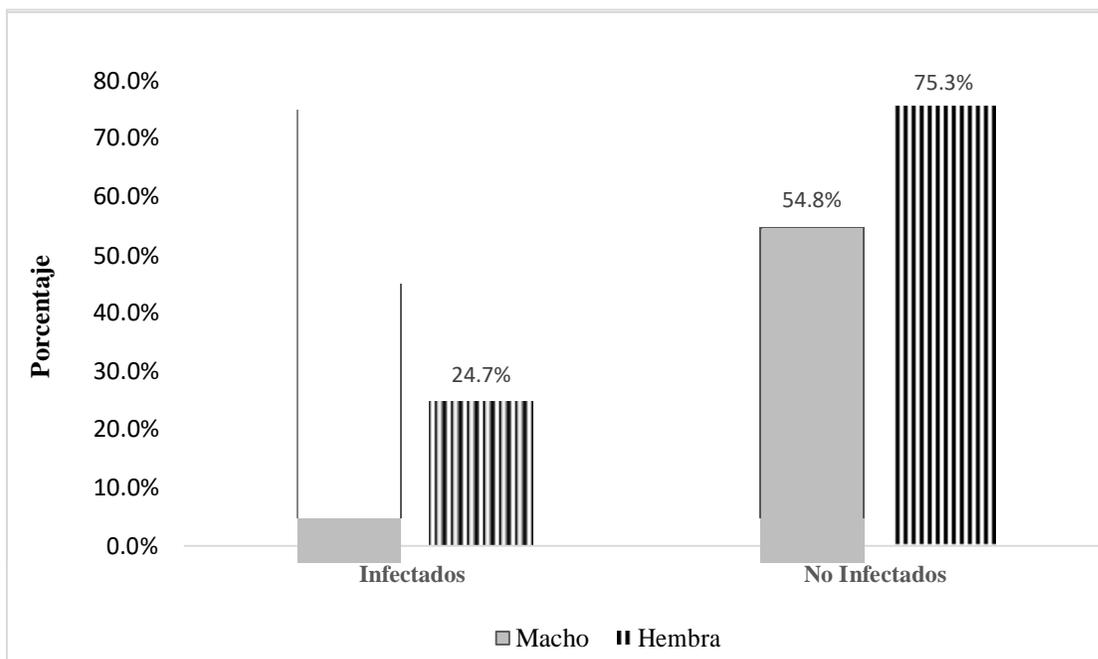


Figura 4. Porcentaje de animales infectados por parásitos gastrointestinales según el sexo.

Cuadro 15. Prueba de chi cuadrado, porcentaje de animales infectados- sexo

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.856 ^a	1	0.016		
Corrección de continuidad ^b	4.863	1	0.027		
Razón de verosimilitud	5.355	1	0.021		
Prueba exacta de Fisher				0.030	0.016
N de casos válidos	278				

Fuente: Elaboración propia

Al realizar la prueba de Chi cuadrado se determinó una asociación estadísticamente significativa entre el factor sexo de los animales y porcentaje de infección de parásitos gastrointestinales encontrándose un valor $X^2 = 5.856$ y $p < 0.05$ lo que concuerda con Chuchuca (2019) quien también encontró asociación significativa ($p < 0.05$) con un porcentaje de machos infectados del 63.08% y del 44.73% en hembras. Sin embargo, estos resultados son diferentes a los reportados por Zapata y Alduvin (2015) los cuales identificaron una prevalencia de agentes parasitarios gastrointestinales del 93.9% en machos y 93.1% en hembras no encontrando asociación entre el sexo y las infecciones parasitarias.

En el cuadro 16. Se observan el resultado de la prueba post hoc V de Cramer utilizada para determinar el nivel de intensidad de la asociación entre las variables sexo y porcentaje infectados, determinándose un valor del 0.145 con un $p < 0.05$, considerándose como una asociación débil (anexo 8.).

Respecto de la diferencia entre machos y hembras a infecciones parasitaria en la presente investigación, Urquhat et al. (2001) describe “que existe evidencia que los machos no castrados son más receptivos a algunas helmintosis que las hembras” (p.299). Estos mismos autores

mencionan que podría deberse a la producción de andrógenos por los testículos en machos enteros o a la administración de estos en animales castrados.

Cuadro 16. Prueba V de Cramer porcentaje de animales infectados- sexo

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi V de Cramer	0.145	0.016
	Coefficiente de contingencia	0.144	0.016
N de casos válidos		278	

Fuente: Elaboración propia

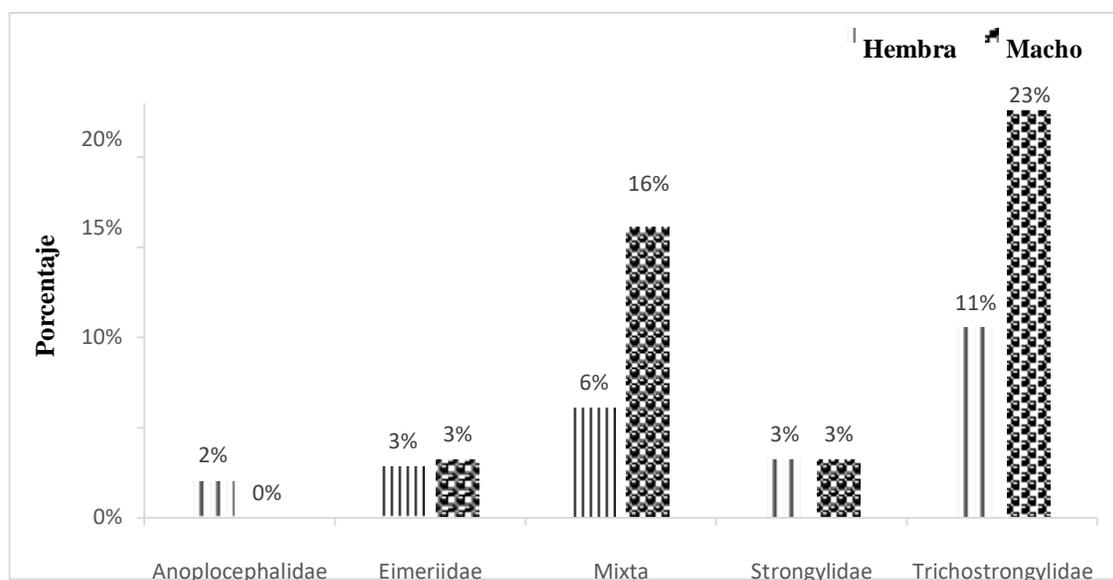


Figura 5. Presencia de familias taxonómicas de parásitos gastrointestinales según el sexo.

En la presente investigación no se encontró Asociación estadística entre el factor sexo y familia de parásitos gastrointestinales (Figura, 5) encontrándose un $p > 0.05$ ($P= 0.671$) esto difiere con lo reportado por Vargas (2020) quien obtuvo una asociación altamente significativa (valor de $p < 0.0001$) entre el sexo y la familia de parásitos gastrointestinales.

La familia de parásitos gastrointestinales con mayor prevalencia en ambos sexos en la presente investigación fue la Trichostrongylidae con un 23% y 11% respectivamente, este resultado difiere con lo encontrado por Vargas (2020) con una prevalencia del 79.6% para la de la familia Strongylida y 62.20% de Coccidias.

Porcentaje de animales infectado según el encaste

En la figura 6, Se muestra el porcentaje de infección según el encaste de los animales, encontrándose que el mayor porcentaje de infectados en el grupo de animales encastados con Gyr 29.40% seguidos por el grupo de Pardo suizo con un 28.50% y un 16.20% para el grupo de animales encastados con Brahman.

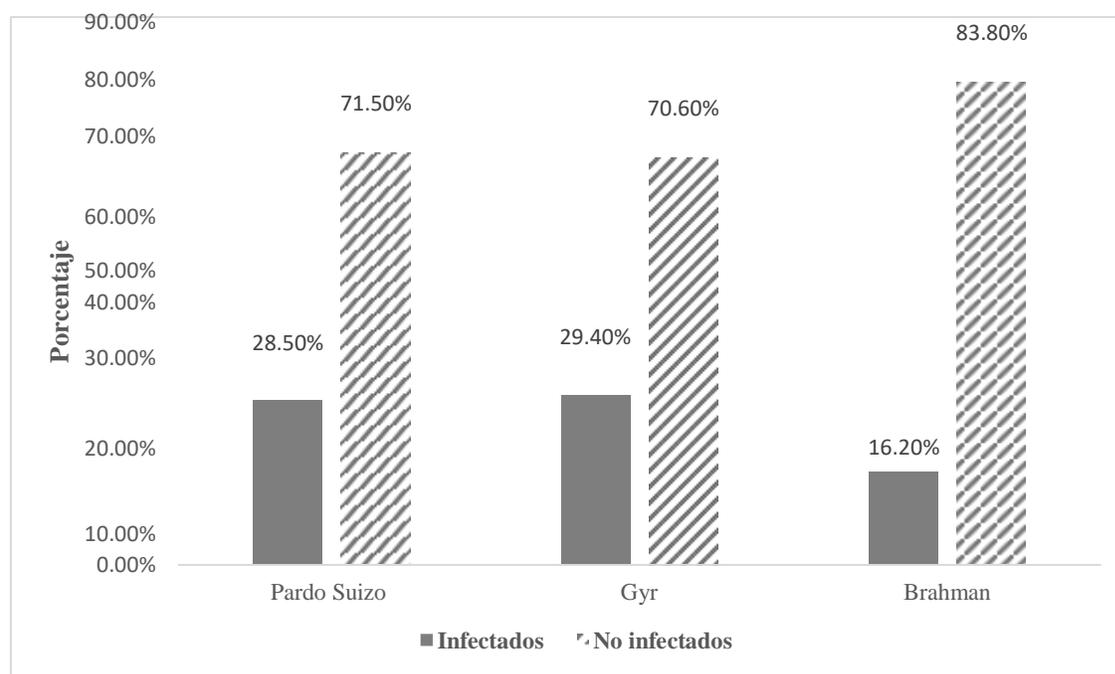


Figura 6. Porcentaje de animales infectados según el encaste

Sin embargo, no se encontró asociación estadística al realizar la prueba de chi cuadrado ($X^2 = 2.522$ y $P > 0.05$) entre los porcentajes de infección y los grupos de encaste (Pardo Suizo, Brahman y Gyr). Igualmente, no se encontró ninguna relación estadística ($X^2 = 12.439$, $P > 0.05$) entre los factores encaste y familia taxonómica de parásitos gastrointestinales.

5.4 Carga parasitaria

5.4.1 Grado de infección parasitaria

Cuadro 17. Grado de infección parasitaria en bovinos de las Comunidades El Recreo-La peña

Grado de infección	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	203	73.0%
Ligero	53	19.0%
Moderado	21	7.6%
Grave	1	0.4%
Total	278	100.0%

Fuente: Elaboración propia

El grado de infección parasitaria fue clasificado siguiendo los lineamientos descritos por Zarete (2007 como se citó en Gallo, 2014, p.202) ligero, moderado, y grave, obteniendo los siguientes resultados: El 73.02% de los bovinos muestreados no presento infección a parásitos, esto difiere con los con lo encontrado por Morales, et al. (2006) con 45.2% de animales sin presencia de infección parasitaria.

El 19 % de los bovinos muestreados dieron como resultado un grado de infección parasitaria ligero, lo cual difiere con los resultados obtenidos por Morales, et al. (2006) con una tasa de infección parasitaria ligera de 28.6%.

El 7.6% de los bovinos analizados en la presente investigación presentaron un grado de infección parasitaria moderado, lo cual se asemeja con lo reportado por Morales et al. (2006) quienes encontraron un 7,1% de infecciones parasitarias moderadas.

El 0.4% de los bovinos evaluados presento un grado de infección parasitaria grave, lo cual es diferente con lo descrito por Morales, et al. (2006) quien presenta una infección parasitaria de 8%.

5.4.2 Carga parasitaria (HPG) según el sexo

En la presente investigación se comparó la carga parasitaria según el sexo, encontrándose diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre los grupos de bovinos machos y hembras al realizar la prueba de Wilcoxon para muestras independientes.

Cuadro 18. Prueba de Wilcoxon para muestras independientes de HPG según el sexo

Clasificación	Sexo
Variable	HPG
Grupo 1	Hembra
Grupo 2	Macho
N(1)	247
N(2)	31
Media (1)	40.69
Media (2)	90.39
DE(1)	116.76
DE(2)	102.34
W	5148.50
P(2 colas)	0.0123

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que machos presentaron mayor carga parasitaria, con un promedio de 90.39 HPG, en el grupo de hembras se encontró un promedio de 40.69 HPG. Este resultado es similar al de Morales et al. (2001) quienes reportan diferencia estadística $P < 0,05$ entre machos (227 HPG) y hembras (208 HPG). Es importante remarcar que en la presente investigación también se encontró un mayor porcentaje de infestación de parásitos gastrointestinales en animales machos.

5.4.3 Carga parasitaria (HPG) según el Encaste

Cuadro 19. Carga parasitaria (HPG) según el Encaste

Encaste	N	Medias (HPG)	D.E.
Brahman	37	14.86	45.44
Gyr	34	32.35	84.28
Pardo	207	55.31	140.63

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 19, Se muestra la media obtenida de HPG en los tres grupos de encastes analizados, en esta investigación, el grupo que presento mayor media de HPG (55.31) fue el de animales encastados con Pardo suizo y el grupo que presento menor media de HPG (14.86) fue el grupo de bovinos encastados con Brahman.

Sin embargo, es importante remarcar que no se encontró diferencia estadística significativa entre los grupos de encastes ($p > 0.05$) al realizar la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis. Este resultado se asemeja con lo informado por Morales et al. (2001) quienes no encontraron diferencia estadística entre animales tipo Cebu , Holstein y Pardo suizo en relacion a los HPG.

El resultado en la presente investigación es diferente al de Chuchuca (2019) quien reporta diferencia estadística entre las razas , Jersey, Holstein y mestiza en relacion a la carga parasitaria. En relacion a la raza Paredes (2014) menciona que “las razas de origen europeo y los cruzados (Taurus x Cebú) presentan mayor susceptibilidad a los parásitos que las razas cebuínas” (p.14). También Urquhart et al (2001) indica que “las razas de ganado Bos indicus son más resistentes a la receptibilidad de los parásitos y a otros insectos hematófagos que las que las razas de ganado Bos Taurus” (p. 301).

Si bien en la presente investigación no se encontró diferencia estadística significativa entre las cargas parasitarias de los diferentes grupos de encastes, se pudo observar desde el punto de vista descriptivo , una mayor carga parasitaria en los animales encastados con Pardo Suizo (55.31 HPG) en comparación con 14.86 HPG en el grupo de encastado con brahman lo que concordaria con lo expuesto por Paredes (2014) y Urquhart et al. (2001).

5.4.4 Carga parasitaria (HPG) según la edad

En la relación a la variable carga parasitaria según la edad se determinó que los animales con mayores cargas parasitarias fueron los ≤ 20 meses (Cuadro 20 y 21), lo cual concuerda con el estudio realizado por Vargas, (2020) quien encontró que los terneros tienden a presentar mayor carga parasitaria que los adultos, este resultado también concuerda con lo expresado por Urquhart et al (2001) quien indica que los bovinos más jóvenes tienen más frecuencia parasitaria. Chucuca, (2019) en su investigación en la Cuenca, Ecuador, encontró también que los animales menores tienden a poseer mayor carga parasitaria.

Cuadro 20. Prueba de Kruskal Wallis de HPG según la edad

Variable	Edad	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
	Agrupada						
HPG	≤ 20	79	100.00	199.04	0.00	11.71	0.0017
HPG	21-39	9	0.00	0.00	0.00		
HPG	40-58	32	10.94	32.96	0.00		
HPG	59-77	93	34.95	80.68	0.00		
HPG	78-96	50	26.00	86.45	0.00		
HPG	97+	15	20.00	41.40	0.00		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 21. Separación de medias utilizando test de Corrección de Benferroni (test de Holm) HPG según la edad

Trat.	Ranks	
21-39	102.00	A
40-58	118.50	A
78-96	128.51	A
97+	135.73	A B
59-77	137.24	A B
≤ 20	162.61	B

Fuente: Elaboración propia

VI. CONCLUSIONES

- ↗ En el 75% de las explotaciones estudiadas desparasita cada 6 meses, el 12.5% cada 4 meses, el 12.5% cada 3 meses, el 37.5% realizan rotación de desparasitante y el 62.5% no realiza rotación de desparasitante.
- ↗ En el 75% de las fincas vitaminan cada 6 meses, el 12.5% cada 4 meses, y el 12.5% cada 3 meses, el 12.5% aplican AD3E + complejo B, el 12.5% utiliza solamente complejo B y el 75% utiliza AD3E.
- ↗ El 62.5% de las fincas realizan vacunación y el 37.5% no vacuna, el 50% de las fincas realizan limpieza de las instalaciones cada 15 días, 37.5% lo realizaban 1 vez a la semana y el 12.5% lo hacen cada mes.
- ↗ En la presente investigación se determinó una la prevalencia general de parásitos gastrointestinales del 26.98% (75 animales infectados) en las fincas de las comunidades el Recreo - La Peña.
- ↗ Las Prevalencias según la familia taxonómica fueron del 1.80% Anoplocephalidae, 2.88% Eimeriidae, 3.24% familia Strongylidae, 7.19% infección Mixta, y el 11.87% familia Trichostrongylidae
- ↗ Se encontró asociación estadística al realizar la prueba de chi cuadrado ($p < 0.05$) entre los porcentajes de infectados y los factores Sexo y edad.
- ↗ No se encontró asociación estadística al realizar la prueba de chi cuadrado ($p < 0.05$) entre el porcentaje de infectados y el factor encaste.

- ✔ Al utilizar la prueba de Wilcoxon se determinó diferencia significativa ($p < 0.05$) entre las cargas parasitarias (HPG) de machos (90.39 HPG) y Hembras (40.69 HPG). Igualmente se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) al comparar las cargas parasitaria según la edad (HPG) al utilizar la prueba estadística de kruskal wallys según la edad siendo los animales menores de 20 meses quienes presentaron una mayor carga parasitaria.

- ✔ No se encontró diferencia significativa entre la carga parasitaria y el encaste al realizar prueba kruskal Wallys sin embargo desde el punto de vista descriptivo la raza Pardo suizo presento mayor carga parasitaria 53.31 HPG seguidos de las razas Gyr y Brahaman con 32.35 HPG y 14.86 HPG respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

- ↗ Realizar limpieza de los corrales todos los días y una vez a la semana desinfección para evitar la propagación de los parásitos.
- ↗ Utilizar de forma alterna desparasitante con diferentes principios activos que permitan disminuir y evitar la aparición de especies parasitarias resistentes.
- ↗ Realizar muestreo de heces al menos una vez cada 6 meses para determinar qué parásitos están afectando la unidad productiva así atacar con el desparasitante conveniente.
- ↗ Elaborar investigaciones que permitan evaluar el efecto del sexo, sobre la carga parasitaria en diferentes especies domésticas.
- ↗ Utilizar un potrero de descarga, para evitar la contaminación de los pastos por huevos y ooquiste de parásitos gastrointestinales.

VIII. LITERATURA CITADA

- Agrovetmarket. (23 de Enero de 2014). *VetHelp Agovet Market*.<https://www.agrovetmarket.com/apps/app-vethelp-am>
- Alcala, Y., y Figueroa, J. (2018). *Diagnostico de parasitos de interes en Medicina Veterinaria*. tesis doctoral , Universidad Nacional Autonoma de Mexicohttps://papimes.fmvz.unam.mx/proyectos/manual_parasitologia/Manual_baja.pdf
- Almeida, S. (2018). *Familia (Biologia-Taxonomia)*. Brasil: Know tematica.<https://know.net/es/ciencias-tierra-vida/biologia-es/familia-biologia-taxonomia/>
- Avila, J., Cano, J., y Olgin, B. (s,f). *MANUAL DE PRACTICAS DE CLINICA DE LOS BOVINOS I. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO*.https://fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Manuales/22_CLINICA_BOVINOS.pdf
- Ballina, A. (2010). *Manejo Sanitario Eficiente del Ganado Bovino: Principales enfermedades*. INTA. <http://www.fao.org/3/as497s/as497s.pdf>
- Baños, N., Morrondo, P., Diez, P., y Rojo, F. (2021). *Gastroenteritis Parasitaria. Patogenia y signos clínicos*. Dialnet . <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4368975>
- Bautista, C., Rojas, E., Liebano, E., y Preciado de la torre, J. (2011). *Epidemiología de enfermedades parasitarias en Animales Domesticos*. Quiroz,H; Figueroa, J; Ibarra, F; Lopez,M.file:///C:/Users/pc/Downloads/Libro_epidemiologia_de_enfermedades_parasitarias.pdf
- Bencomo , A. (Septiembre de 2010). *Manejo sanitario eficiente del ganado bovino :principales enfermedades*. <http://www.fao.org/3/as497s/as497s.pdf>
- Brochrt, A. (1981). *Parasitologia Veterinaria*.
- Castellon, D. (2007). *Estudio Preliminar sobre la utilizacion de la semilla de ayote (Cucurbitamaxima) en el control de parasitos* [Tesis de grado]. Universidad Nacional Agraria UNA . <https://repositorio.una.edu.ni/1357/>
- Chuchuca, A. (2019). *Prevalencia de parasitosis intestinal en el ganado bovino mediante el analisis coprológico cuantitativo*. [Tesis de grado] Universidad Politecnica Salesiana Sede Cuenca.<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17638/1/UPS-CT008388.pdf>

- Cienfuego, J. (2019). *Diagnóstico de la carga parasitaria en terneros lactante entre las edades de 3-12 meses de edad, Comunidad San Antonio, municipio de Juigalpa, Departamento de Chontales, 2019*. [Pre Grado], Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua <https://repositorio.unan.edu.ni/11134/1/11214.pdf>
- Cuadra, E. (1977). *Prevalencia e Incidencia de Huevos de Nematelmintos Parasitos en el Ganado Bovino del Departamento de Boaco*. [Pre Grado], Instituto Nicaraguense de tecnología Agropecuaria . <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl73c961.pdf>
- De Gea, S., y Trolliet, J. (2001). *SALUD ANIMAL*. Curso de Producción Animal I. FAV UNRC. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/comun_varias_especies/02-salud_animal.pdf
- ENACAL. (s,f). *Caracterizacion del municipio de San Lorenzo*. ENACAL, Boaco http://biblioteca.enacal.com.ni/bibliotec/Libros/enacal/Caracterizaciones/Boaco/San_Lorenzo.pdf
- Estevez, B. (s,f). *Parasitología*. Universidad Autónoma de Santo Domingo. https://www.academia.edu/14824910/Conceptos_SobreParasitologia
- Fernandez, A., Arieta, R., Graillet, E., Romero, D., y Romero, M. (2015). *PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN BOVINOS DOBLE PROPOSITO EN 10 RANCHOS DE HIDALGOTITLAN VERACRUZ, MEXICO*. Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria. Universidad Veracruzana. México. <https://www.medigraphic.com/pdfs/abanico/av-2015/av152b.pdf>
- Fiel, C., y Steffan, P. (2012). *PARASITOSIS GASTROINTESTINAL EN BOVINOS DE CARNE*. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Buenos Aires . <http://www.ipcva.com.ar/files/ct16.pdf>
- Frasinelli, C., Casagrande, H., y Veneciano, J. (2004). *LA CONDICIÓN CORPORAL COMO HERRAMIENTA DE MANEJO EN RODEOS DE CRÍA BOVINA*. INTA – ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA SAN LUIS. https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_condicion_corporal/04-Inf_Tecn_168.pdf
- Fuentes , J. (2020). *Condición corporal en bovinos productores de carne*. <https://bmeditores.mx/ganaderia/condicion-corporal-en-bovinos-productores-de-carne/>
- Galindo, F. (2004). *Fasciolosis Bovina*. Sitio Argentino de Produccion Animal. http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/37-fasciolosis_bovina.pdf

- Gallo, C. (2014). *Manual de Diagnostico con Enfasis en Laboratorio Clinico Veterinario*. Universidad Nacional Agraria. Ceneda. <https://repositorio.una.edu.ni/2745/1/tnl70g172m.pdf>
- Gelvez, L. (2021). *Sanidad Animal*. Mundo Pecuario. [https://mundopecuario.com/tema104/sanidad animal/](https://mundopecuario.com/tema104/sanidad%20animal/)
- Gutierrez, C. (1990). *DETERMINACION DE LA INCIDENCIA DE PARASITOS INTERNOS EN LOS BOVINOS DEL COMPLEJO 1 Y 2 DE LA EMPRESA GENETICA AGENOR GOMEZ. BOACO, NICARAGUA*. [Tesis de Grado], Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/1211/1/tnl72g984.pdf>
- Gutierrez, G. (2012). *EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL AJENJO (Artemisia bsinthium) EN FRESCO COMO HELMINTICIDA EN TERNEROS DE ENGORDE*. [Tesis de Grado], UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA ESCUELA DE “MEDICINA VETERINARIA”. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2526/1/Tesis%20Med%20Vet%20Guillermo%20D%20Gutierrez%20Orozco.pdf>
- Gutierrez, J. (2004). *FASCIOSIS BOVINA*. , Universidad Autónoma de Barcelona. Sitio Argentino de Producción Animal. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/37-fasciolosis_bovina.pdf
- IBM, I. B. (2005). *V de Cramér*. Copyright IBM Corporation. <https://www.ibm.com/docs/es/cognos-analytics/11.1.0?topic=terms-cramrs-v>
- Jaramillo, C. (13 de Marzo de 2019). *Cinco recomendaciones a tener en cuenta para limpiar y desinfectar corrales bovinos*. <https://www.agronegocios.co/ganaderia/cinco-recomendaciones-a-tener-en-cuenta-para-limpiar-y-desinfectar-los-corrales-bovinos-2838086>
- Jaramillo, C., Martinez, J., y Morales, L. (2010). *Epidemiologia Veterinaria*. El Manual Moderno. <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=uccma.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=004707>
- Junquera, P. (2021). *TRICHOSTRONGYLUS spp en el GANADO bovino, ovino, porcino y aviar, y en CABALLOS: biología, prevención y control*. Parasitopedia. net. https://parasitopedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=166&Itemid=246
- LABORATORIOS, T. (18 de mayo de 2018). *AQUA-VIT ADE Multivitamínico. Solución inyectable*. Reg. SAGARPA Q-1069-120. <http://www.tornel.com/producto/aqua-vit-ade.html>

- Lopez, J., y Suarez, J. (Marzo-Junio de 2014). *Diagnóstico zoonosario del hato lechero en el centro integral de investigacion y enseñanza agropecuaria*. <https://core.ac.uk/download/pdf/35166571.pdf>
- Lopez, S., y Urbina, J. (2013). *Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en vacas gestantes y recién paridas de las fincas Izapa y la Esperanza en el departamento de León, agosto-octubre del 2012*. [Pre-grado], UNAN LEON. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/6141>
- Magaro, H., Attaro, A., Serra, E., Ponce de Leon, P., Echenique, C., Nocito, I., . . . Indelma, P. (sf). *TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO*. Universidad Nacional del Rosario . <file:///C:/Users/pc/Downloads/Diagnostico%20Parasitologico.pdf>
- Mejia, W. (2004). *Evaluacion del sistema de produccion de leche "El Corpus" El Menco, Rivas*. [Tesis de Grado] , Universidad Nacional Agraria . <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl01m516.pdf>
- Morales, G., Pino, L., Sandoval, E. M., Jimenez, D., Y Balestrini, C. (Julio de 2001). Dinámica de los niveles de infección por estrongilidos digestivos en bovinos a pastoreo. *Scielo*.doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0716-07202001000300008>
- Morales, G., Pino, L., Sandoval, E., Florio, J., Y Jimenez, D. (2006). *Niveles de infestación parasitaria, condición corporal y valores de hematocrito en bovinos resistentes, resilientes y acumuladores de parásitos en un rebaño Criollo Río Limón*. Zootecnia Tropical. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692006000300011
- Moreno, A., Lopez, S., Y Corcho, A. (2000). *Principales Medidas en Epidemiología*. Universidad Nacional Autónoma de Mexico. Obtenido de <https://www.scielosp.org/pdf/spm/v42n4/2882.pdf>
- MTI. (2019). *Mapa Municipal de San Lorenzo*. Boaco: Ministerio de transporte e infraestructura. <https://www.mti.gob.ni/wp-content/uploads/mapas/BO-SAN%20LO>
- Navas, E. (1977). *Prevalencia e Incidencia de Huevos de Nematelmintos Parasitos en el Ganado Bovino del Departamento de Boaco*. Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria .
- Noren, A. (2021). Constantes Fisiologicas del Bovino. *Ganaderia Bovina*. https://zoovetespasion.com/ganaderia-bovina/#constantes_fisiologicas_del_bovino
- Palma, C., Jesus, M., Chayer, R., pinto De Almeida Castro, A., Y Rubio, R. (2017). *Condicion Corporal: Evaluacion del Impacto de Sugerencias Profesionales Sobre Resultado Reproductivos* . Facultad de Ciencias Veterinarias

- UNCPBA.<https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1592/Palma%20C%C3%A9sar.PDF?sequence=1&isAllowed=y>
- Pardo, E. (2007). *Parasitología Veterinaria II*. Universidad Nacional Agraria , Managua .
<https://repositorio.una.edu.ni/2444/1/nl70p226pa.pdf>
- Pardo, E., & Buitrago, M. (2005). *Parasitología Veterinaria I*. Managua: CENIDA.<https://cenida.una.edu.ni/textos/nl70p226p.pdf>
- Paredes, C. (2014). “*INCIDENCIA PARASITARIA GASTROINTESTINAL EN LA GANADERÍA LECHERA EN LA HACIENDA ‘MONTE CARMELO’ SECTOR URBINA PROVINCIA CHIMBORAZO*”. [Tesis de Grado] , UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7029/1/Tesis%2013%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20230.pdf>
- PECUARIO, M. (s.f.). *MUNDO PECUARIO* .
https://mundo-pecuario.com/tema104/sanidad_animal/frecuencia_cardiaca_animales-89.html
- Perez, J., Y Gardey, A. (2014). *Definicion.De*.
<https://definicion.de/frecuencia-cardiaca/>
- Pinilla, J., Flores, P., Sierra, M., Morales, E., Sierra, R., Vazquez, M., . . . Ortiz, D. (2018). *Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia*. *Revistas de Investigaciones Veterinarias del Peru*
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000100027
- Prada, G. (17 de junio de 2017). *Recomendaciones para limpiar y desinfectar corrales*.<https://www.agronegocios.co/aprenda/recomendaciones-para-limpiar-y-desinfectar-los-corrales-2622780>
- Quiroz, H. (1990). *PARASITOLOGIA* . Mexico, D.F.: EDITORIAL LIMUSA S.A.<http://www.fmvz.uat.edu.mx/Libros%20digitales/PARASITOLOG%C3%8DA-%20H%C3%A9ctor%20Quiroz%20Romero.PDF>
- Red, E. (s.f). *Gneero (Biología)*.[https://www.ecured.cu/G%C3%A9nero_\(biolog%C3%ADa\)#:~:text=El%20g%C3%A9nero%20e%20s%20una%20categor%C3%ADa,%20%2C%20contienen%20una%20sola%20especie\).](https://www.ecured.cu/G%C3%A9nero_(biolog%C3%ADa)#:~:text=El%20g%C3%A9nero%20e%20s%20una%20categor%C3%ADa,%20%2C%20contienen%20una%20sola%20especie).)
- Robleto, J. (2019). *Diagnostico de la carga parasitaria en terneros lactantes entre las edades 3-12 meses de edad en la comunidad san antonio municipio de Juigalpa departamento de Chontales*. [Tesis de Grado] UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA,CHONTALES . <https://repositorio.unan.edu.ni/11134/1/11214.pdf.pdf>
- Romero, B., y Valverde, J. (2015). “*Comparación de Dos Métodos de Diagnóstico Parasitario (Examen Directo y tchiee Modificado) e Identificación de parásitos gastrointestinales en Bovinos del Municipio Larreynaga-Malpaisillo la Comunidad Valle de las Zapatas*

en el Periodo de Febrero a Abril. Pre Grado, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN LEON.<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3850/1/228629.pdf>

RVC/FAO. (s,f). *DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO VETERINARIO*.https://www.rvc.ac.uk/review/parasitology_spanish/index/Index.htm

Salvatella, R., y Eirale, C. (1996). *Examen coproparasitario. Metodología y empleo. Revisión técnica metodológica.* Rev Med Uruguay<https://www.rmu.org.uy/revista/1996v3/art6.pdf>

Saravelli, G., Morales , J., y Rojas , O. (Septiembre de S de 1993). *Sistema de evaluacion para la condicion corporal en bovinos de carne de pastoreo tropical y su implicacion con la fertilidad.* (D. d. MAG, Editor)<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-0363.pdf>

Schettino, S., y Doeyo, T. (2018). Cómo utilizar una rotación adecuada de principios activos para controlar parasitosis bovina . *Informe tecnico de ganaderia* .https://www.crea.org.ar/wp-content/uploads/2018/07/Informe_Tecnico_Ganaderia_Nro1.pdf

Serrano, F., Frontera, E., Gomez, C., Matinez, M., Perez, J., y Esojo, D. (2010). *Manual Practico de Parasitologia Veterinaria.* Universidad de extremadura.https://mascvuex.unex.es/ebooks/sites/mascvuex.unex.es/mascvuex.ebooks/files/files/file/Parasitologia_9788477239109.pdf

Steffan, P., Fiel, C., y Ferreyra, D. (2018). *CESTODOSIS DE LOS OVINOS Y BOVINOS.* Sitio Argentino de Producción Animal. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_ovinos/40-Cestodosis.pdf

Torrez, W. (2016). *Prevalencia de Nematodos Gastrointestinales en hembras bovinas criollas, en Jalapa- Nueva Segovia.* [Tesis de Maestria] UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA -UNAN LEON .<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5381/1/231801.pdf>

Trigo, F., Buntix, S., Ayala, A., Caballero, V., Flores, J., Suarez, F., . . . Saavedra, V. (19 de Enero de 2019). *Manual Practico de clinica de los bovinos I.*https://fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Manuales/22_CLINICA_BOVINOS.pdf

Urquhat, G., Armour, J., Duncan, J., Dunn, J., y Jennings, F. (2001). *Parasitologia veterinaria.* editorial Acribia.

Valera, P., y Aguilera, E. (2007). *Estudio Epidemiológico de la prevalencia e identificación de parásitos gastrointestinales en erneros de 2 a 6 meses de edad del Municipio de San Pedro de Lóvago– Chontales.* [Tesis de Grado] Universidad Nacional Agraria . Cenida .<https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl73v293.pdf>

- Valle, A. (s.f.). *fundacion del corazon*. <https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular/frecuencia-cardiaca.html>
- Valvidia. (2008). *scielo*. www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2008000100002
- Vargas, M. (2020). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos cebú en explotaciones de ganado de cría en Costa Rica* [Tesis de grado] . <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/18248/Tesis%20Mariana%20Vargas%20Mu%C3%B1oz%20final%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Villar, C. (2006). *EFFECTOS DEL PARASITISMO GASTROINTESTINAL SOBRE LA NUTRICIÓN EN VACUNOS*. Argentino de Producción Animal. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/87-parasitismo_sobre_nutricion.pdf
- Villegas, J., Villegas, O., y Villegas, V. (2012). *Semiología de los signos vitales*. Universidad de Manizales. <https://www.redalyc.org/pdf/2738/273825390009.pdf>
- Zárate, S. (2009). *Prevalencia de parasitosis en bovinos mediante el análisis coproparasitológico directo en la granja Villa Carmen*. [Tesis de Pregrado] Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. <https://www.ecorfan.org/bolivia/handbooks/bioquimica%20II/articulo5.pdf>

IX. ANEXOS



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AGRARIA**

Anexo 1. Ficha de exploración clínica

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
SEDE-REGIONAL CAMOAPA**

Datos Generales:

Fiha #: _____

Nombre o Código del paciente: _____ Encaste

Edad: _____ Sexo: _____ Color: _____ Peso: _____

Señas

Particulares: _____ Aptitud: _____ Actitud:

Reseña Histórica:

Anamnesis:

Plan vacunal _____ Profiláctico _____ y

Constantes Fisiológicas:

FR: _____ FC: _____ Pulso: _____

T°: _____

Actitud: _____ Mucosas: _____ Motilidad

GI: _____ CC: _____

Exploración Clínica:

Cabeza:

Cuello:

Tórax:

Abdomen:

Extremidades:

Piel:

Otro:

**Signos Físicos
Anormales:**

**Diagnóstico
Presuntivo:**

**Exámenes
complementarios:**

**Diagnóstico
Integral:**

Pronóstico:

Tratamiento:

Fecha	Principio Activo	Dosis	Requerimiento	Cantidad	Vía

Observaciones:

Nombre y Firma del Clínico responsable.

Anexo 2. Tabla de resultados de examen coprológico

NOMBRE DEL PROPIETARIO:

NOMBRE DE LA FINCA: _____

NÚMERO DE ARETE O NOMBRE.	GENERO DE GASTROINTESTINAL	PARASITO	HPG

Elaboración propia.

Anexo 3. Escala de condición corporal de Van Niekerk y Louw. Fuente. Frasinelli, et al, (2004.p. 11)

Escala con grados de 1 a 5	
	1
	1,5
	2
	2,5
	3
	3,5
	4
	4,5
	5

Anexo. 4. Condición zoonosanitaria de los bovinos en las Fincas de las comunidades El Recreo-La Peña

Fincas:	El Sinchal	Lomas de San Juan	El Recreo	El Recreo
Desparasitación	Cada 6 meses (albendazol, Ivermectina)	Cada 6 meses (albendazol, Ivermectina)	Cada 4 meses (Ivomet)	Cada 3 meses (albendazol)
Vitaminación	Cada 6 meses (AD3E)	Cada 6 meses (Vigantol, Vigoravit, B12)	Cada 4 meses (AD3E)	Cada 3 meses (Hematover plus)
Vacunación	No vacuna	Cada 6 meses (9 vías)	Cada 6 meses (11 vías)	Cada 6 meses (11 vías)
Fuentes de Agua	Pozo	Pozo	Pozo	Pozo
Limpieza de las Instalaciones	Cada 15 días	Semanal	Cada 15 días	Semanal

Elaboración propia.

Fincas:	Los sábalos	80 pesos	El Jicarito	El Rosario
	Cada 6 meses	Cada 6 meses	Cada 6 meses	Cada 6 meses
Desparasitación	(Ivermectina)	(Ivermectina)	(Albendazol, Ivermectina)	(Ivermectina)
Vitaminación	Cada 6 Meses (Vigoravit)	Cada 6 meses (AD3E)	Cada 6 meses (Hematofos)	Cada 6 meses (AD3E)
Vacunación	Vacuna triple	No vacuna	11 vías	No vacuna
Fuentes de Agua	Pozo	Pozo	Pozo	Pozo
Limpieza de las Instalaciones	Cada 15 días	Cada 15 días	Semanal	Mensual

Elaboración Propia.

Anexo 5. Tabla cruzada animales infectados - edad

		Edad						
		<= 20	21 - 39	40 - 58	59 - 77	78 - 96	97+	Total
Infectados	Recuento	33	0	4	24	10	4	75
	Recuento esperado	21.3	2.4	8.6	25.1	13.5	4.0	75.0
	% dentro de Edad (Agrupada)	41.8%	0.0%	12.5%	25.8%	20.0%	26.7%	27.0%
No infectados	Recuento	46	9	28	69	40	11	203
	Recuento esperado	57.7	6.6	23.4	67.9	36.5	11.0	203.0
	% dentro de Edad (Agrupada)	58.2%	100.0%	87.5%	74.2%	80.0%	73.3%	73.0%
Total	Recuento	79	9	32	93	50	15	278
	Recuento esperado	79.0	9.0	32.0	93.0	50.0	15.0	278.0
	% dentro de Edad (Agrupada)	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración Propia.

Anexo 6. Tabla cruzada Infeccionados- Sexo

		Sexo		Total
		Macho	Hembra	
Infeccionados	Recuento	14	61	75
	Recuento esperado	8.4	66.6	75.0
	% dentro de Sexo	45.2%	24.7%	27.0%
No infeccionados	Recuento	17	186	203
	Recuento esperado	22.6	180.4	203.0
	% dentro de Sexo	54.8%	75.3%	73.0%
Total	Recuento	31	247	278
	Recuento esperado	31.0	247.0	278.0
	% dentro de Sexo	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración propia

Anexo 7. Tabla cruzada Infeccionados - Encaste

Tabla cruzada Infeccionados* Encaste		Encaste			
		Pardo	Gyr	Brahman	Total
Infeccionados	Infeccionados	59	10	6	75
	No Infeccionados	148	24	31	203
Total	Recuento	207	34	37	278

Elaboración Propia.

Anexo 8. Tabla cruzada encaste – familia taxonómica

		Familia					Total
		Eimeriidae	Mixta	Strongylidae	Trichostrongylidae	Sin_Parasitos	
Pardo	5	7	18	7	22	148	207
Gyr	0	1	1	0	8	24	34
Brahman	0	0	1	2	3	31	37
	5	8	20	9	33	203	278

Anexo 9. Interpretación de la V de Cramer, Fuente. International Business Machines Corporation (IBM, 2005, parr.4)

Tamaño de efecto (ES)	Interpretación
$ES \leq 0.2$	El resultado es débil. Aunque el resultado es estadísticamente significativo, los campos sólo están débilmente asociados.
$0.2 < ES \leq 0.6$	El resultado es moderado. Los campos están asociados moderadamente.
$ES > 0.6$	El resultado es fuerte. Los campos están fuertemente asociados.

Anexo 10. Grado de infección según la familia

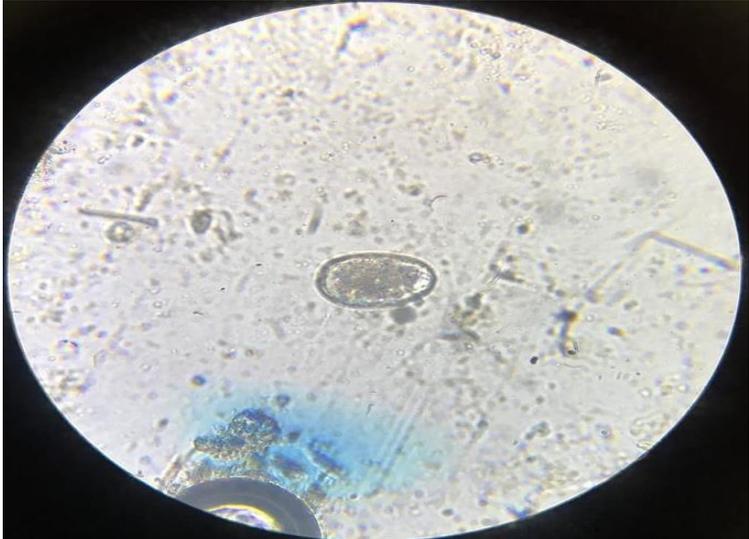
	Ninguna	Ligero	Moderado	Grave	Total
Anoplocephalidae	0	2	3	0	5
Eimeriidae	0	8	0	0	8
Mixta	0	8	11	1	20
Strongylidae	0	7	2	0	9
Trichostrongylidae	0	29	4	0	33
Sin_Parasitos	203	0	0	0	203
Total	203	53	21	1	278

Elaboración Propia.

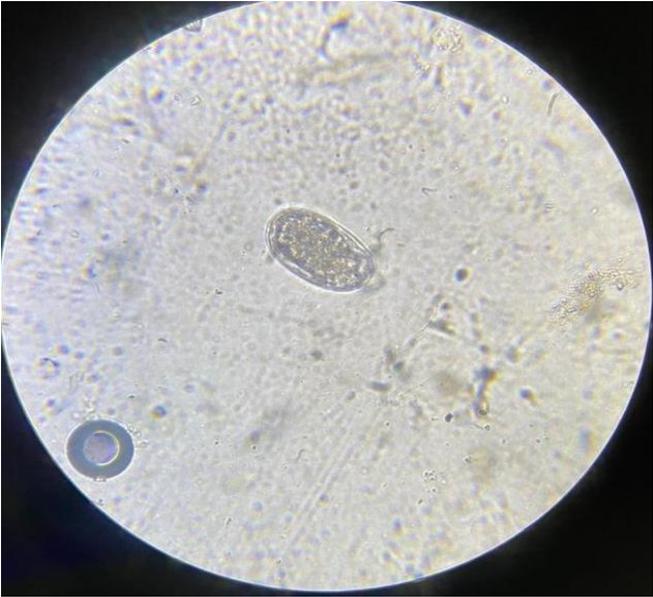
Anexo 11. Toma de muestra de heces en las comunidades El recreo y La peña



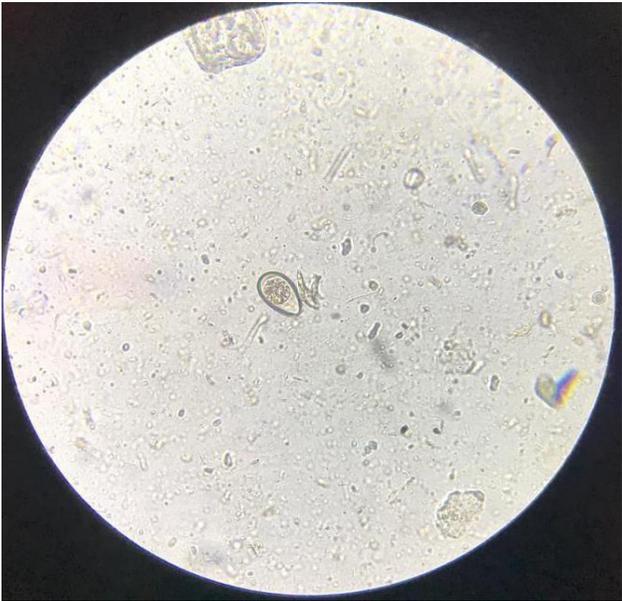
Anexo 12. Huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales



Trichostrongilidos



Trichostrongilidos



Coccidia



Estrongilidos



Moniezia spp.