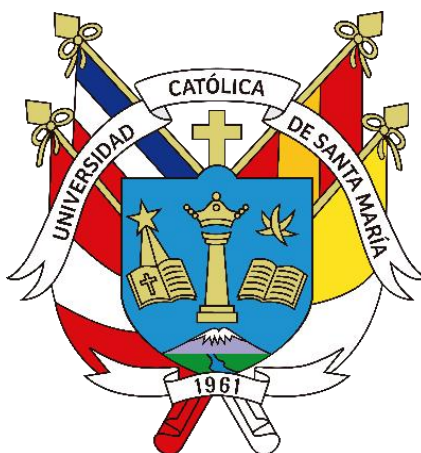


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**Frecuencia de la presencia de parásitos Nematodos gastrointestinales en bovinos de
engorde (*Bos taurus*) en el distrito de Cerro Colorado, Arequipa- 2023**

Tesis presentada por el Bachiller:

Vizcarra Salazar Calderon, Lucas

ORCID: 0009-0008-4155-8322

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

Asesor (a):

Dr. Barriga Marcapura, Ximena Jennifer

ORCID: 0000-0003-1593-1046

Arequipa - Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 22 de Abril del 2024

Dictamen: 009293-C-EPMVZ-2024

Visto el borrador del expediente 009293, presentado por:

2016202861 - VIZCARRA SALAZAR CALDERON LUCAS

Titulado:

**FRECUENCIA DE LA PRESENCIA DE PARASITOS NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN
BOVINOS (ENGORDE) EN EL DISTRITO DE CERRO COLORADO, AREQUIPA-2023**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

**29486382 - CUADROS MEDINA SANTIAGO BALTAZAR
DICTAMINADOR**



**40688434 - AGUILAR BRAVO HERBERT MISHAELF
DICTAMINADOR**



**40214416 - DELGADO FERNANDEZ RONNIE CHRISTIAN
DICTAMINADOR**



Frecuencia de la presencia de parásitos nematodos gastrointestinales en bovinos (engorde) en el distrito de Cerro Colorado, Arequipa- 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

32%

INDICE DE SIMILITUD

29%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

16%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María	8%
	Trabajo del estudiante	
2	tesis.ucsm.edu.pe	5%
	Fuente de Internet	
3	www.engormix.com	2%
	Fuente de Internet	
4	dspace.esPOCH.edu.ec	2%
	Fuente de Internet	
5	repositorio.utC.edu.ec	1%
	Fuente de Internet	
6	repositorio.upec.edu.ec	1%
	Fuente de Internet	
7	alicia.concytec.gob.pe	1%
	Fuente de Internet	
8	Submitted to UPAEP: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	1%



Dedicatoria

Le dedico este logro principalmente a mi abuelo, el cual fue mi fuente de inspiración y motivación, que por el hice y hago todo para salir adelante y crecer en todo aspecto de mi vida día a día. Un beso al cielo gordito.



Agradecimientos

Le doy gracias a Dios por darme la fuerza la fuerza necesaria para poder culminar este pequeño aporte a la Medicina Veterinaria.

A la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

A mi alma Mater la Universidad Católica de Santa María.

Le doy gracias a mis familiares que siempre me apoyaron en todo aspecto.

Por ultimo y no menos importante agradezco a Mariana que siempre estuvo dándome aliento y motivándome.

RESUMEN

Este estudio investigó la frecuencia de parásitos gastrointestinales Nematodos en 120 bovinos macho procedentes de cinco establos en el Distrito de Cerro Colorado, Arequipa en el año 2023. Se emplearon técnicas de flotación y Mac Máster para analizar heces frescas recolectadas en frascos de polietileno transparente de 40 a 60ml . Se identificaron seis especies de parásitos, incluyendo Huevos de Tipo *Strongylus* con 6.7%, *Trichuris* con 0.8%, *Cooperia* con 0.8%, *Schistosoma* con 0.8%, *Nematodirus* con 0.8% y *Toxocara* 0.8% .

La frecuencia total de parásitos gastrointestinales Nematodos fue del 8.3%, con un 91.7% de bovinos libres de estas infecciones. Entre los positivos, el 5.833% tenía edades de 1 a 1 año y 11 meses, mientras que el 2.5% tenía edades de 2 a 2 años y 11 meses. Esta baja frecuencia de parasitosis puede ser atribuible al buen manejo de los establos muestreados.

Utilizando la prueba de Chi cuadrado con un nivel de significancia del 5%, se evaluó la relación entre la frecuencia parasitaria y variables como la edad, ubicación de establos, consumo de agua, y tipo de alimentación. Los resultados indicaron que la edad y la ubicación no presentan relación estadística significativa ($P > 0.05$) con la frecuencia de parásitos. Además, el tipo de agua y el tipo de alimentación tampoco mostraron asociación estadística significativa con la presencia de parásitos gastrointestinales Nematodos.

Se destaca la importancia de un adecuado control sanitario en los establos, evidenciado por el 100% de animales que reciben dosificación con antiparasitarios de amplio espectro. La relación entre el consumo de agua y la frecuencia de parásitos no mostró significancia estadística, sugiriendo que las prácticas de desparasitación podrían ser efectivas en mitigar la influencia del tipo de agua en la presencia de Nematodos.

Este estudio proporciona una visión integral de la presencia de parásitos gastrointestinales Nematodos en bovinos macho, resaltando la importancia de prácticas sanitarias adecuadas en la gestión de establos para mantener la salud y productividad del ganado.

PALABRAS CLAVE: Bovinos, ganado, Nematodos, flotación, Mac Master, Huevos de Tipo *Strongylus*, *Trichuris*, *Cooperia*, *Schistosoma*, *Nematodirus* y *Toxocara*, Cerro Colorado.

ABSTRACT

The aim of this study was investigated the frequency of gastrointestinal Nematode parasites in 120 male cattle from five different stables in the District of Cerro Colorado, Arequipa, in the year 2023. Employing the metodos of Flotation and Mac Master techniques to analyze fresh fecal samples, this samples are collected in transparent polyethylene containers of 40 to 60 ml capacity. Six species of parasites were identified, including eggs of *Strongylus*, *Trichuris*, *Cooperia*, *Schistosoma*, *Nematodirus*, and *Toxocara*.

The total frequency of gastrointestinal Nematode parasites was 8.3%, with 91.7% of cattle being free from these infections. Among the positive cases, 5.833% were aged between 1 year and 1 year and 11 months, while 2.5% were aged between 2 years and 2 years and 11 months. The low frequency of parasitosis may be attributed to the good management practices in the sampled stables.

Using the Chi-square test with a significance level of 5%, the relationship between parasitic frequency and variables such as age, stable location, water consumption, and type of feed was evaluated. The results indicated that age and location did not show a statistically significant relationship ($P > 0.05$) with the frequency of parasites. Furthermore, the type of water and feed also did not exhibit a significant association with the presence of gastrointestinal Nematode parasites.

Specific results are discussed, such as the relationship between feeding, deworming, and the presence of Nematodes. The importance of proper health control is emphasized, as evidenced by 100% of animals receiving dosing with broad-spectrum antiparasitics. The relationship between water consumption and parasite frequency did not show statistical significance, suggesting that deworming practices could be effective in mitigating the influence of water type on the presence of Nematodes.

This study provides a comprehensive overview of the presence of gastrointestinal Nematode parasites in male cattle, highlighting the importance of proper sanitary practices in stable management to maintain the health and productivity of livestock.

KEY WORDS: Bovines, cattle, Nematodes, flotation, Mac Master, *Strongylus* Type Eggs, *Trichuris*, *Cooperia*, *Schistosoma*, *Nematodirus* and *Toxocara*, Cerro Colorado.

INDICE

Dedicatória	
Agradecimientos	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INDICE	
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Enunciado del Problema.....	2
1.2. Descripción del problema.....	2
1.3. Justificación del trabajo.....	2
1.3.1. Aspecto general.....	2
1.3.2. Aspecto social.....	2
1.3.3. Aspecto económico.....	2
1.3.4. Importancia.....	3
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. Objetivos generales.....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Hipótesis.....	4
CAPITULO II.....	5
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. NEMATODOS.....	6
2.1.1. <i>Phylum</i> Nematoda.....	7
2.1.2. Sistema Reproductivo de los Nematodos.....	7
2.1.3. Taxonomía.....	8
2.1.3. Nematodos gastrointestinales en bovinos.....	8
2.1.4. Principales características de los nematodos.....	9
2.1.5. Ejemplos de nematodos en animales.....	10
2.1.6. Zoonosis por Nematodos.....	10
2.2. Principales nematodos gastrointestinales en bovinos.....	11
2.2.1. <i>Cooperia oncophora</i>	11
2.2.2. <i>Haemonchus contortus</i>	12
2.2.3. <i>Ostertagia ostertagi</i>	14
2.2.4. <i>Trichostrongylus colubriformis</i>	16

2.2.5.	<i>Nematodirus filicollis</i>	17
2.2.6.	<i>Trichuris bovis</i>	18
2.2.7.	<i>Schistosoma bovis</i>	20
2.2.8.	<i>Toxocara vitulorum</i>	22
2.2.9.	<i>Oesophagostomum radiatum</i>	23
2.3.	Técnica de recuento de Huevos de MacMaster.....	24
2.3.1.	Técnica de diagnóstico de Mini-FLOTAC.....	25
2.3.2.	Los Smartphones como alternativa de Diagnóstico parasitológico.....	26
2.3.3.	Epidemiología.....	27
2.4.	Tratamiento.....	27
2.5.	Antecedentes de investigación.....	30
CAPITULO III.....		37
MATERIALES Y METODOS.....		38
3.1.	Materiales.....	38
3.1.1.	Localización del trabajo.....	38
3.1.1.1.	Espacial.....	38
3.1.1.2.	Temporal.....	38
3.1.2.	Material biológico.....	38
3.1.3.	Materiales de laboratorio.....	39
3.1.4.	Materiales de campo.....	39
3.1.5.	Equipos y maquinarias.....	40
3.2.	Métodos.....	40
3.2.1.	Muestreo.....	40
3.2.1.1.	Universo.....	40
3.2.1.2.	Tamaño de muestra.....	40
3.2.1.3.	Procedimiento de muestreo.....	40
3.2.2.	Métodos de evaluación.....	41
3.2.2.1.	Metodología de la experimentación.....	41
3.2.2.2.	Recopilación de la información.....	42
3.3.	Variables de respuesta.....	42
3.3.1.	Variables independientes.....	42
3.3.2.	Variables dependientes.....	42
3.3.3.	Cuadro Operacional de Variables.....	43
3.4.	Evaluación estadística.....	43
3.4.1.	Diseño Experimental.....	43

3.4.1.1. Unidades experimentales.....	43
3.4.1.2. Análisis estadístico.....	43
3.4.1.3. Método Chi cuadrado.....	44
CAPITULO IV.....	45
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
4.1. Resultados.....	46
CAPITULO V.....	66
CONCLUSIONES.....	67
CAPITULO VI.....	68
RECOMENDACIONES.....	69
CAPITULO VII.....	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXOS.....	77
ANEXO Nro. 1.....	77
ANEXO Nro. 2.....	78
ANEXO Nro. 3.....	79
ANEXO Nro. 4.....	88
ANEXO Nro. 5.....	95
ANEXO Nro. 6.....	97

INDICE DE TABLA

Tabla 1	Frecuencia de parásitos nematodos gastrointestinales en bovinos macho del distrito de Cerro Colorado, Arequipa-2023.....	46
Tabla 2	Infestación de parásitos nematodos en relación con la edad, en bovinos del distrito de Cerro Colorado, Arequipa-2023.....	48
Tabla 3	Presencia de parásitos nematodos según el establo al que pertenecen.....	50
Tabla 4	Frecuencia de parásitos nematodos de distintas especies.....	52
Tabla 5	Datos de los distintos establos en el distrito de cerro colorado.....	54
Tabla 6	Frecuencia antiparasitario utilizado en la desparasitación en distintos establos del distrito de Cerro Colorado.....	56
Tabla 7	Consumo de agua en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.....	58
Tabla 8	Tipo de alimentación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.....	60
Tabla 9	Tipo de alimentación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.....	62
Tabla 10	Tipo de desparasitación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.....	64

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Frecuencia de parásitos nematodos gastrointestinales en bovinos macho del distrito de Cerro Colorado, Arequipa-2023.....	46
Gráfico 2 Infestación de parásitos nematodos en relación con la edad, en bovinos del distrito de Cerro Colorado, Arequipa-2023.....	48
Gráfico 3 Presencia de parásitos nematodos según el establo al que pertenecen.....	50
Gráfico 4 Frecuencia de parásitos nematodos de distintas especies.....	52
Gráfico 5 Frecuencia antiparasitario utilizado en la desparasitación en distintos establos del distrito de Cerro Colorado.....	56
Gráfico 6 Consumo de agua en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.....	58
Gráfico 7 Tipo de alimentación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.....	60
Gráfico 8 Tipo de alimentación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.....	62
Gráfico 9 Tipo de desparasitación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.....	64

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Huevos de <i>Cooperia</i> (15).....	12
Figura 2	Huevos de <i>Haemonchus contortus</i> (20).....	14
Figura 3	Huevos de <i>Ostertagia</i> (22).....	16
Figura 4	Huevos de <i>Trichostrongylus</i> (25).....	17
Figura 5	Huevos de <i>Nematodirus</i>	18
Figura 6	Huevos de <i>Trichuris bovis</i>	20
Figura 7	Huevos de <i>Schistosoma bovis</i>	22
Figura 8	Huevos de <i>Toxocara spp</i>	23
Figura 9	Huevos de <i>Oesophagostomum</i> (29).....	24
Figura 10	Cámara de Mac Master.....	25
Figura 11	Observación microscópica de huevos en cámara Mac Master.....	25
Figura 12	Kit para Método de Mini FLOTAC.....	26
Figura 13	Ova ID, Aplicación para IOS y Android.....	27
Figura 14	Técnica por rotación de pastos.....	28



CAPÍTULO I

I. TÍTULO:

FRECUENCIA DE LA PRESENCIA DE PARÁSITOS NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN BOVINOS DE ENGORDE MACHOS EN EL DISTRITO DE CERRO COLORADO, AREQUIPA-2023

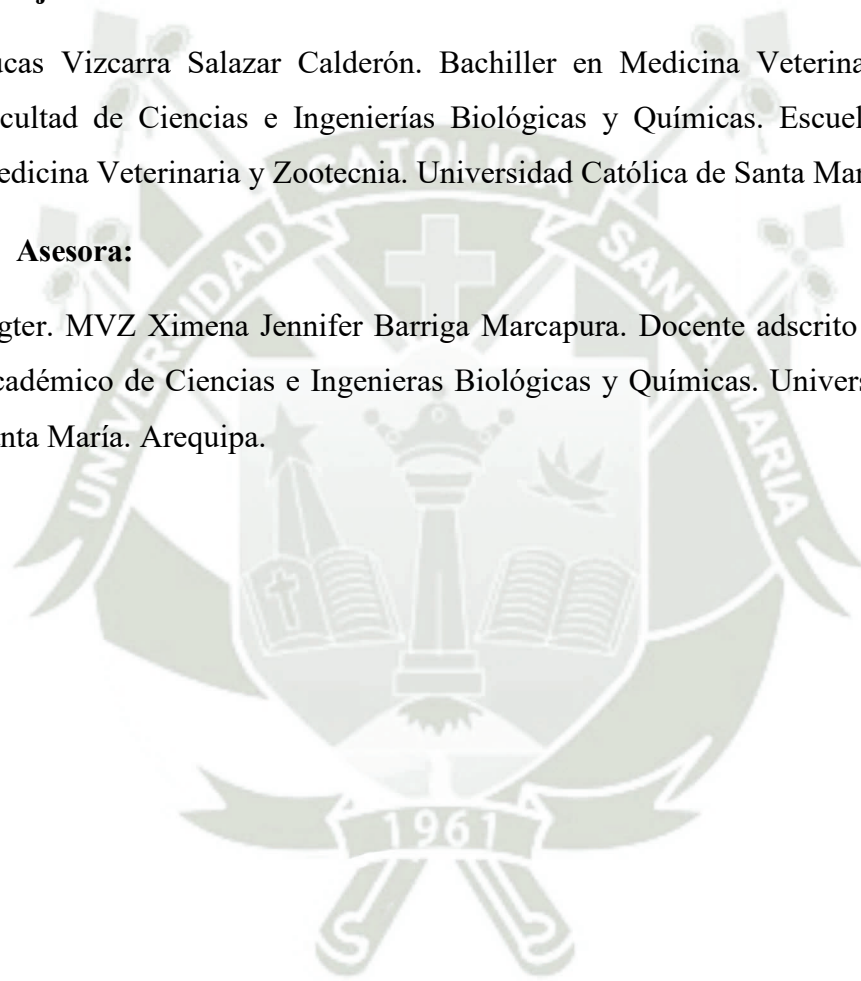
II. PARTICIPANTES:

a) Ejecutor:

Lucas Vizcarra Salazar Calderón. Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas. Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa

b) Asesora:

Mgter. MVZ Ximena Jennifer Barriga Marcapura. Docente adscrito al Departamento Académico de Ciencias e Ingenieras Biológicas y Químicas. Universidad Católica de Santa María. Arequipa.



INTRODUCCIÓN

La presente investigación, surge tras el interés en la salud de los animales ya que la parasitología siempre ha jugado un papel muy importante en esta.

Las enfermedades causadas por los parásitos en múltiples ocasiones pueden conducir a la deceso o muerte del animal, no obstante, existen métodos para controlar y/o erradicar a estos. Se observó un gran número de formas parasitarias las cuales podrían llegar a culminar en cuadros clínicos de gravedad o muerte por enfermedad en bovinos.

Los bovinos, así como todos los herbívoros una alta probabilidad de adquirir parásitos gastrointestinales.

Se reconoce que todos los animales de pastoreo están constantemente expuestos a la infestación con múltiples especies que afectan el tracto gastrointestinal, sin un control o diagnóstico, siendo con mayor frecuencia, siguiendo un ciclo de reinfección parasitaria permanente o constante a lo largo de vida del animal.

Esta condición también puede ocurrir en animales con otros sistemas de crianza ya sea extensiva o semi-extensiva; en estos casos la infestación con nematodos gastrointestinales es común.

Sabiendo esto, establecer medidas profilácticas en este caso de prevención, control y tratamiento de las enfermedades causadas por parásitos son tareas que involucran el trabajo de un veterinario, en acuerdo el productor o ganadero.

1.1. Enunciado del Problema

Frecuencia de la presencia de parásitos nematodos gastrointestinales en bovinos de engorde machos en el distrito de Cerro Colorado, Arequipa-2023

1.2. Descripción del problema

La relevancia de esta investigación radica en la confirmación de la frecuencia de nematodos parásitos en el sistema gastrointestinal de los bovinos en el área de Cerro Colorado. Al identificar la especie específica de parásito que afecta a estos animales, también tenemos la oportunidad de brindar aportes valiosos para futuros estudios. Esto implica ofrecer recomendaciones efectivas para establecer un control o plan sanitario, con el objetivo de disminuir la incidencia de parasitosis y mitigar el impacto económico resultante de las pérdidas asociadas

1.3. Justificación del trabajo

1.3.1. Aspecto general

Los parásitos gastrointestinales que infestan a los bovinos, se cree que tienen un impacto financiero en el propietario, así como en el desarrollo y rendimiento del animal.

A partir del presente trabajo se desea conocer la frecuencia de los parásitos nematodos gastrointestinales en los bovinos de carne en el distrito de Cerro Colorado.

1.3.2. Aspecto social.

Debido a que en el distrito de Cerro Colorado existen muchos criadores de bovinos, es necesario determinar cuáles son los parásitos más comunes en la zona; a medida que aprendemos sobre la presencia y frecuencia de especies de parásitos nematodos gastrointestinales que habitan en los bovinos y contribuyen a su salud y bienestar. Se pueden implementar estrategias sanitarias para reducir el impacto económico de esta enfermedad en los productores.

1.3.3. Aspecto económico

Si bien estos bovinos se encuentran en un ambiente controlado durante todo el año, tanto vacas como toros requieren de una inversión de un alto valor

económico para sus criadores, por lo mismo que perder un bovino o que tenga un bajo rendimiento ya sea para leche o carne a causa de una parasitosis requiere de un gran gasto para estos.

1.3.4. Importancia

Este trabajo es de suma importancia ya que de esta manera vamos a poder confirmar la prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales en los bovinos del en el distrito de Cerro Colorado, teniendo el conocimiento de cuál es la especie de parásitos que parasita a estos bovinos, a su vez podemos contribuir de una manera favorable, dando una recomendación para el control o calendario sanitario, con el propósito de reducir el grado de parasitosis y el impacto económico por perdidas.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivos generales

Determinar la frecuencia de la presencia de parásitos nematodos gastrointestinales en bovinos de engorde machos en el distrito de Cerro Colorado, Arequipa.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar la significancia estadística entre la edad de bovinos macho muestreados y su influencia en la presencia de parásitos nematodos gastrointestinales en el Distrito de Cerro Colorado, Arequipa.
- Determinar la significancia estadística entre la ubicación de los establos y la presencia de parásitos nematodos gastrointestinales en distintas zonas del Distrito de Cerro Colorado, Arequipa.
- Determinar la significancia estadística entre el tipo de alimentación y la presencia de parásitos nematodos gastrointestinales en distintas zonas del Distrito de Cerro Colorado, Arequipa
- Determinar la significancia estadística entre el tipo de consumo de agua y la presencia de parásitos nematodos gastrointestinales en distintas zonas del Distrito de Cerro Colorado, Arequipa

1.5. Hipótesis

“Dado que, en el distrito de Cerro Colorado se tiene establos crecientes por toda la zona y que la mayoría cuenta con un sistema de crianza semi-intensivo, es probable que esto contribuya a una propagación de parásitos nematodos en el tracto gastrointestinal, poniendo en riesgo su salud y producción. ”





CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. NEMATODOS

Los nematodos son un grupo diverso de hasta un millón de especies, con un cuerpo sorprendentemente simple pero exitoso en diversos hábitats. *Caenorhabditis elegans* es un modelo estándar en biología cuyo genoma se secuenció en 1998. En este grupo, los Nematomorpha son parásitos obligados de artrópodos, con larvas en los anfitriones y adultos libres. Son cercanos a los Nematoda, que tienen subclases con distintos hábitos de vida y ciclos en diversos entornos. (1)

En animales domésticos, los nematodos son parásitos intestinales comunes. En humanos, el *Dracunculus medinensis* causa dracunculiasis, emergiendo de la piel. El tratamiento histórico implica extraer el parásito lentamente. Se sugiere que este método podría haber inspirado el símbolo médico del Caduceo de Asclepio, una serpiente enrollada en un bastón.

De forma paradójica, los nematodos constituyen un grupo de animales metazoos que es simultáneamente uno de los más abundantes, significativos y, sin embargo, descuidados. Algunas estimaciones sugieren que podrían existir más de 100 millones de especies, pero en realidad menos de 30,000 han sido descritas. (2) Los nematodos se encuentran en todos los ecosistemas terrestres y acuáticos, incluso una especie como *Halicephalobus mephisto* vive a más de un kilómetro bajo tierra en una mina de oro en Sudáfrica. En los sedimentos marinos, hasta el 95% de los organismos presentes pueden ser nematodos, desempeñando un papel fundamental en la biomasa de invertebrados bentónicos. Aunque muchos nematodos se alimentan de bacterias, hongos o actúan como detritívoros, también existen ejemplos de depredadores, y muchos son parásitos que afectan a plantas, invertebrados y vertebrados. (3)

Los nematodos son organismos con una apariencia corporal uniforme y delgada, en forma de gusano, que carecen de cabeza definida y poseen una cutícula compleja. A pesar de su tamaño microscópico en la mayoría de las especies, algunos parásitos en mamíferos pueden ser de varios centímetros o incluso alcanzar más de un metro de longitud, como *Placentonema gigantissima*. Estos gusanos presentan una presión interna excepcionalmente alta que mantiene la rigidez de su cuerpo y afecta su biología. (2) Su sistema digestivo es un tubo que se estrecha en ambos extremos y es capaz de expulsar desechos con fuerza. Tienen receptores químicos en su cabeza llamados

"anfidos" y en



su región posterior llamados "fasmidios", que influyen en su movimiento. Aunque no tienen segmentos corporales ni ventosas, su pseudoceloma lleno de fluido funciona como un esqueleto hidrostático. Estos aspectos anatómicos son esenciales para comprender su biología y ecología. (4)

2.1.1. Phylum Nematoda:

El cuerpo de los nematodos tiene una forma constante que facilita el estudio anatómico, aunque dificulta la identificación taxonómica. La presión interna y la cutícula anisométrica mantienen su rigidez y permiten su característica locomoción sinusoide. El sistema muscular es longitudinal y permite flexión dorsal y ventral, generando la onda sinusoide. Los nematodos no tienen una capa muscular circular. La alta presión interna también afecta a los órganos internos, como el sistema excretor y el sistema reproductor. La vulva en las hembras es útil para la identificación. El desarrollo ontogenético sigue etapas desde células hasta larvas con muda y metamorfosis. La vida de los nematodos se puede esquematizar en etapas y transiciones, con períodos pre patentes específicos para especies veterinarias. (5)

2.1.2. Sistema Reproductivo de los Nematodos.

En los nematodos, algunos son partenogenéticos, pero la mayoría se reproducen sexualmente y presentan sexos separados (dioicos). Los machos son generalmente más pequeños que las hembras y a menudo existe un marcado dimorfismo sexual. Las hembras suelen poseer vagina, vulva, y un par de úteros tubulares, junto con oviductos y ovarios. (2) En los nematodos parásitos, el sistema reproductor femenino es altamente productivo, liberando cientos o miles de huevos al día. Aunque las hembras normalmente depositan huevos ovalados, en los nematodos filariales los huevos eclosionan internamente, liberando microfilarias. Los machos tienen un solo testículo y su conducto eyaculador desemboca en el recto. Los espermatozoides de los nematodos suelen ser grandes y ameboides, incluso si aparentan tener una cola, la cual no se utiliza como flagelo para la propulsión. La parte posterior de los machos a menudo se curva y presenta varias papilas sensoriales. En el caso de los *Strongylida*, la parte posterior del gusano se transforma en una estructura llamada "bolsa copuladora" durante el apareamiento, que consta de lóbulos laterales y un dorsal más

pequeño, y se utiliza para sujetar a la hembra. Además, los machos presentan espículos (apéndices) que utilizan para dilatar la abertura vaginal de la hembra durante la copulación, permitiendo la transferencia de espermatozoides. La variabilidad en los espículos es útil para la identificación de especies específicas. (6)

2.1.3. Taxonomía:

La taxonomía de los nematodos es desafiante debido a su tamaño pequeño y a la limitada cantidad de características morfológicas distintivas. A pesar de su similitud externa, existe una diversidad genética considerable entre ellos. Tradicionalmente, se dividen en dos clases: los *Secernentea* (*Phasmida*), que tienen anfidios en la cabeza y en la cola, y los *Adenophorea* (*Aphasmida*), que carecen de estos últimos. No obstante, el análisis molecular ha demostrado que los *Adenophorea* son parafiléticos. Algunos taxónomos han propuesto dos nuevas clases: *Enoplea* y *Rhabditea*. *Enoplea* reemplaza a *Adenophorea* e incluye nematodos con anfidios desarrollados, pero sin fasmidios, excepto ciertas especies parasitarias. *Rhabditea* sustituye a *Secernentea* y abarca tanto especies de vida libre como parasitarias. Entre los diversos géneros en *Rhabditea* destacan *Strongyloides*, *Ancylostoma*, *Necator*, *Ascaris*, *Anisakis*, *Dictylocaulus*, *Dracunculus* y *Wuchereria*. Dada la alta cantidad de especies parasitarias y la incertidumbre en la taxonomía superior, solo se abordan ciertos géneros para ilustrar la diversidad en la biología de los nematodos parasitarios. (2)

2.1.3. Nematodos gastrointestinales en bovinos

Los nematodos son gusanos de forma cilíndrica que habitan en el sistema digestivo de los bovinos y otros rumiantes. Estos organismos se destacan por provocar síntomas como pérdida de apetito, problemas digestivos, síndrome de mala absorción, anemia, diarrea, disminución de la productividad e incluso mortalidad. Estos parásitos se encuentran ampliamente distribuidos en climas cálidos, donde las condiciones ambientales permiten su propagación y supervivencia durante todo el año. Esto incrementa la probabilidad de transmisión, especialmente entre los animales jóvenes. Los nematodos residen en el abomaso (como *Ostertagia*, *Haemonchus*, *Mecistocirrus* y *Trichostrongylus*), el intestino delgado (incluyendo *Trichostrongylus*, *Cooperia*,

Nematodirus, *Bunostomum*, *Strongyloides* y *Toxocara*) y el intestino grueso (como *Oesophagostomum* y *Trichuris*). En el abomaso, generan cambios en el tejido, estimulan la infiltración celular, elevan el pH, incrementan la liberación de gastrina y causan la separación de las uniones comunicantes en la mucosa. (7).

Estas condiciones son el resultado de diversos géneros y especies de nematodos strongilados que infectan el cuajar e intestino, y su impacto patógeno varía, lo que a su vez afecta la gravedad de la infección. Por lo general, las infecciones son mixtas y la especie dominante determina la presentación clínica. (8)

En situaciones donde la cantidad de parásitos es considerable, las tasas de morbilidad y mortalidad pueden aumentar, especialmente en animales jóvenes durante el primer año de pastoreo. Los efectos negativos en la productividad son diversos y a menudo difíciles de identificar en infecciones subclínicas. Estos efectos incluyen el retraso en el crecimiento de los terneros y la disminución de la producción de leche en las vacas. (8)

Los nematodos gastrointestinales siguen un ciclo biológico directo. Las hembras parásitas depositan huevos que se eliminan con las heces y contaminan los pastos. Si las condiciones ambientales son favorables, comienza la etapa embrionaria, dando origen a las larvas de primer estadio (L-I), las cuales salen de los huevos y, después de dos mudas, evolucionan a larvas de tercer estadio, también conocidas como larvas infectantes (L-III). (8)

2.1.4. Principales características de los nematodos

Poseen una diversidad de tamaños, que puede variar desde dimensiones reducidas de pocos milímetros hasta longitudes superiores a medio metro (9). Su morfología es cilíndrica y alargada, sin segmentación, presentando un cuerpo redondeado y simetría bilateral. La apertura bucal de los nematodos exhibe una serie de estructuras diversas que les permiten adherirse a tejidos y obtener alimento. Estas estructuras incluyen dientes, placas y, en algunos casos, ganchos bucales (9).

Su superficie externa es robusta debido a la presencia de una cutícula protectora y capas musculares múltiples.

Los nematodos han desarrollado diversas estrategias de alimentación, como la succión para la ingestión de sangre, la absorción de tejidos descompuestos y la captura de contenido intestinal y nutrientes presentes en diferentes fluidos corporales de los hospedadores animales (9).

La reproducción de los nematodos puede llevarse a cabo tanto de manera sexual como asexual, utilizando métodos como la partenogénesis, la fragmentación y la embriogénesis. La elección de un método reproductivo en particular está influenciada por las condiciones ambientales y de supervivencia que enfrenten los individuos adultos (9).

2.1.5. Ejemplos de nematodos en animales

- Gusanos intestinales redondos (*Ascaris lumbricoides*).
- Nematodos causantes de la anquilostomiasis (género *Ancylostoma*).
- Gusano tipo látigo o tricocéfalo (*Trichuris trichiura*).
- Nematodos responsables de la anchilostomiasis (*Ancylostoma duodenale*).
- Gusano Necátor americano (*Necator americanus*).
- Nematodos de la estrongiloidiasis (*Strongyloides stercoralis*).
- Gusano conocido como *Dracunculus medinensis* o Gusano de Guinea.
- Nematodos causantes de la anisakiasis (género *Anisaki*).
- Nematodos de la triquinosis (*Trichinella spiralis*).
- Nematodos relacionados con la filariasis (orden *Spirurida*).

(10) (11) (12)

2.1.6. Zoonosis por Nematodos.

Existen varios nematodos que pueden causar enfermedades en bovinos, pero no todos son zoonóticos, es decir, no pueden transmitirse de animales a humanos.

Sin embargo, algunos nematodos que infectan a los bovinos también pueden infectar a los humanos. Aquí hay algunos ejemplos de nematodos zoonóticos que pueden infectar a los bovinos:

Trichinella: *Trichinella* es un género de nematodos parásitos que puede infectar a la mayoría de los mamíferos, incluidos los bovinos, y puede causar trichinellosis en los humanos. La trichinellosis es una enfermedad zoonótica grave causada por nematodos parásitos del género *Trichinella*.

Fasciola: *Fasciola* es un género de platelmintos parásitos que puede infectar a los bovinos y a los humanos. Aunque tradicionalmente se consideraba una enfermedad del ganado, la fasciolosis ahora se reconoce como una importante enfermedad zoonótica emergente en los humanos.

Es importante tener en cuenta que, aunque estos nematodos pueden infectar tanto a los bovinos como a los humanos, el riesgo de transmisión de los bovinos a los humanos se puede minimizar mediante una adecuada higiene y prácticas de seguridad alimentaria.

2.2. Principales nematodos gastrointestinales en bovinos

2.2.1. *Cooperia oncophora*

Los nematodos de esta clase infectan el intestino delgado de los bovinos, y entre las diversas especies, destacan *C. oncophora*, *C. punctata* y *C. pectinata*, siendo las dos últimas las más prevalentes en las áreas tropicales y subtropicales. (3) Es común encontrarlas relacionadas con casos de gastroenteritis parasitaria en terneros, aunque la gravedad de los signos clínicos y cambios patológicos se encuentran estrechamente vinculados al nivel de infección. (13) Los daños patológicos provocados por las especies de *Cooperia* se presentan mayormente en el intestino delgado, causando la pérdida de las vellosidades intestinales, una respuesta inflamatoria intensa y pérdida de proteína plasmática. Esto resulta en una disminución de la eficiencia de la digestión intestinal, anemia, pérdida de apetito, niveles bajos de proteína en la sangre y, en ocasiones, la muerte de los animales cuando las cargas de parásitos son elevadas. Sin embargo, la mayoría de las veces la enfermedad se presenta de manera subclínica. (11) Las tres especies de *Cooperia* más prevalentes en el ganado bovino son *C. oncophora*, común en climas templados y generalmente considerada no patógena; *C. punctata* y *C. pectinata*, que son más prevalentes en regiones tropicales y subtropicales y están asociadas con casos de gastroenteritis en el ganado bovino. (13)

Ciclo biológico:

Poseyendo un ciclo directo, los huevos son expulsados a través de las heces y se encuentran en estado de mórula. Para su desarrollo hasta el estadio de larva L1, se requiere una combinación de temperatura, humedad y oxígeno. El proceso de transformación del huevo a la larva infecciosa, conocida como L1, tiene una duración aproximada de 4 a 6 días. Una vez que las jóvenes larvas emergen del huevo, se alimentan de bacterias y evolucionan a larvas L2. (14)

Luego de dos mudas, pasando por las etapas de L-2 y L-3, que son consideradas infectantes, estas larvas retienen la cutícula de la fase anterior y migran hacia la vegetación, donde permanecerán hasta ser ingeridas por el huésped. En condiciones óptimas, la formación de las larvas L-3 puede ocurrir en un período de 5 a 14 días. Sin embargo, en entornos naturales, este proceso podría prolongarse entre 3 y 7 meses. (14)

Finalmente, la cuarta etapa larvaria, conocida como L4, alcanza su madurez sexual en un período de 15 a 21 días.

Figura 1

Huevos de Cooperia (15)



Tomado de Fernex, 2023 (15)

2.2.2. *Haemonchus contortus*

Este nematodo es de gran relevancia debido a su habilidad para alimentarse de sangre, especialmente en los pequeños rumiantes. Su capacidad reproductiva significativa puede llevar a un aumento en las cargas parasitarias durante las

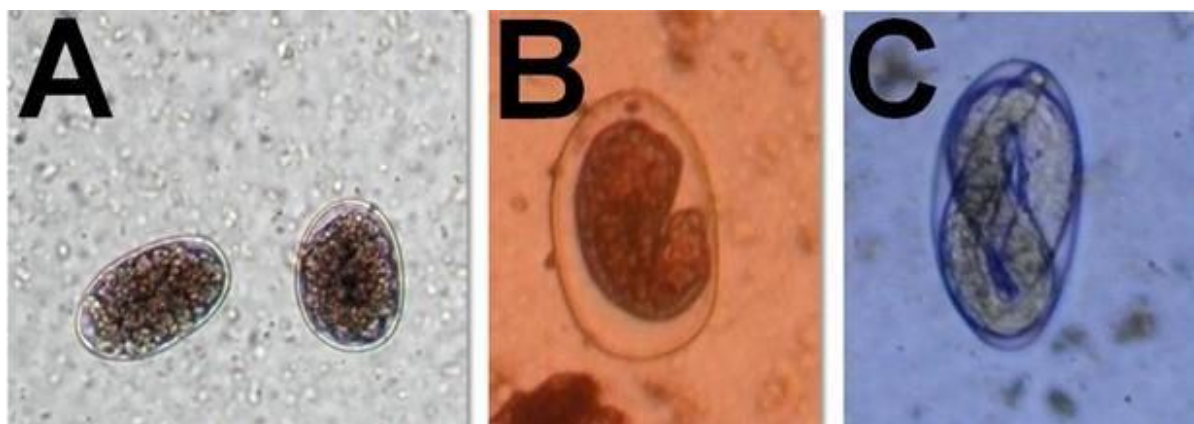
estaciones secas y calurosas, lo que en ocasiones puede resultar en la muerte de los animales. (13)

Haemonchus provoca daños graves en la mucosa del abomaso, dando lugar a anemia, trastornos digestivos, hipoproteinemia y diarrea. (13) Los pequeños rumiantes, en particular las cabras, cuentan con una inmunidad limitada contra estos parásitos internos. Esto, sumado al alto potencial de reproducción de estos nematodos en un corto período de tiempo (tres semanas) y a la exposición frecuente a los antihelmínticos, ha permitido el desarrollo generalizado de resistencia, especialmente a los benzimidazoles, en todo el mundo. La situación difiere en el caso de los bovinos, ya que este problema no presenta la misma gravedad que en los pequeños rumiantes, posiblemente debido a un mejor desarrollo de inmunidad y a la resistencia incipiente y tardía a los antihelmínticos en los bovinos. (13)

Ciclo Biológico:

Este parásito sigue un ciclo de vida directo en el cual los huevos eclosionan en larvas de primer estadio (L1) en un plazo de 24 horas, y luego se desarrollan hasta el tercer estadio larval (L3) en un período que oscila entre 5 y 14 días. Una vez que las larvas infectantes son ingeridas, se liberan en el sistema digestivo y pasan por dos mudas hasta convertirse en pre-adultos, que se desplazan libremente sobre la mucosa gástrica y alcanzan la madurez sexual. Luego de copular, las hembras comienzan a poner huevos, cerrando así el ciclo reproductivo. (16) El intervalo de tiempo desde la ingestión hasta la puesta de huevos, conocido como período prepatente, abarca de 2 a 3 semanas en ovejas. (17) (18) (19)

Figura 2

Huevos de *Haemonchus contortus* (20)


Tomado de Soberanes, 2015 (20).

2.2.3. *Ostertagia ostertagi*

Este parásito es ampliamente distribuido en todas las regiones del mundo, principalmente en aquellas donde las condiciones climáticas favorecen la transmisión y supervivencia, como en áreas con suficientes lluvias o riego. Es uno de los pocos parásitos que afecta tanto a animales jóvenes como adultos. La adquisición de resistencia por parte de los animales a la infección de estos endoparásitos requiere de exposición durante períodos más prolongados en comparación con otros parásitos. La enfermedad causada por *Ostertagia spp.*, conocida como ostertagiosis, se puede clasificar en dos tipos: ostertagiosis tipo I y ostertagiosis tipo II. La ostertagiosis tipo I se presenta en terneros jóvenes tanto destetados como no destetados cuando son introducidos por primera vez en pastizales altamente contaminados con larvas infectantes de tercer estadio (L3). Esta enfermedad se caracteriza por tener una alta tasa de afectación y una baja mortalidad. (13)

El proceso de la enfermedad se inicia con la ingestión de las larvas L3 por parte de los animales, las cuales invaden las glándulas abomasales y se desarrollan hasta llegar a su forma adulta en un período de tres semanas. (13)

Durante la fase de invasión, las células parietales del abomaso secretan ácido clorhídrico (HCl), lo que daña las células principales que producen pepsinógeno. Esto provoca un aumento del pH en el abomaso, lo cual interfiere con la conversión del pepsinógeno en pepsina, afectando la digestión de proteínas.

Además, estos parásitos destruyen las células epiteliales y las uniones entre ellas, permitiendo la salida de proteínas séricas y glóbulos rojos al lumen del abomaso y el pepsinógeno a la circulación sanguínea. La medición de los niveles de pepsinógeno en plasma o suero es uno de los métodos utilizados para el diagnóstico de la ostertagiosis, especialmente en ovejas. (13) (21) (3)

La ostertagiosis tipo II se desencadena debido a la reactivación del desarrollo de las larvas L4 que habían estado en estado de inhibición (hipobiosis), como respuesta a condiciones climáticas propicias para su supervivencia. Esto ocurre al final de períodos secos y cálidos, coincidiendo con el inicio de las temporadas de lluvias. (13) En este escenario, las larvas que se habían acumulado en las glándulas abomasaes emergen en gran cantidad, lo que resulta en una patología mucho más severa en comparación con la ostertagiosis tipo I. Los síntomas principales incluyen anemia, edema submandibular, diarrea y pérdida de peso. Esta forma de la enfermedad se caracteriza por tener una morbilidad reducida y una alta mortalidad. Los animales afectados por la ostertagiosis tipo II presentan niveles elevados de pepsinógeno en suero y muestran recuentos de huevos en las heces superiores a 2000. (18)

Ciclo Biológico:

La liberación de huevos en las heces de los animales afectados inicia un ciclo biológico continuo en el entorno (ciclo exógeno), generando tres etapas larvarias distintas (L1, L2, L3), siendo la última de ellas infecciosa para el ganado. La L3 infecciosa, que se desarrolla en unas semanas bajo condiciones adecuadas de temperatura y humedad, retiene la envoltura externa de la fase anterior, otorgándole resistencia a las condiciones ambientales. (22) La infección en el ganado bovino ocurre durante el pastoreo, cuando las L3 son ingeridas junto con la vegetación. Por ende, los animales que se alimentan exclusivamente de heno, ensilado o alimento concentrado sin consumir hierba fresca en su dieta, no estarían expuestos a la infección por *O. ostertagi*. (22) Una vez dentro del animal, las L3 eliminan su capa protectora y penetran en la mucosa del abomaso. Allí experimentan dos mudas para evolucionar a larvas L4 y posteriormente preadultos (L5). Estos preadultos alcanzan la madurez sexual en la superficie de la mucosa, completando así el ciclo endógeno.

Figura 3

Huevos de Ostertagia (22)



Recuperado de Parasitxpert, 2023 (22).

2.2.4. *Trichostrongylus colubriformis*.

Son parásitos de tamaño reducido que se ubican en el abomaso de los rumiantes, presentando una longitud inferior a los 7 mm. Pueden generar una gastritis severa acompañada de diarrea intensa si la carga parasitaria es elevada, aunque en muchos casos las infecciones con estos parásitos no muestran síntomas evidentes (13). No obstante, los signos clínicos pueden manifestarse cuando se detectan cargas parasitarias significativas y los animales están sometidos a estrés debido a transporte u otras enfermedades. *T. axei* es habitual en bovinos, mientras que *T. colubriformis* se encuentra con frecuencia tanto en ovinos como en bovinos (13). (23)

Ciclo Biológico:

El ciclo vital de estos gusanos intestinales se considera de tipo directo. En este proceso, cuando un animal afectado excreta los huevos, estos experimentan una transformación en pocos días, influido por las condiciones climáticas presentes en ese entorno. Posteriormente, la transmisión se realiza mediante la ingesta de

alimento y las larvas. De esta manera, las larvas llegan al intestino delgado, donde penetran y alcanzan la fase adulta (24). Este ciclo generalmente se extiende a lo largo de unas tres semanas en promedio.

Figura 4

Huevos de *Trichostrongylus* (25)



Tomado de Jansen, 2023 (26)

2.2.5. *Nematodirus filicollis*

Género de nematodos que parasitan en el interior del intestino delgado de los rumiantes. *Nematodirus filicollis* y *N. battus* son bastante comunes. Las hembras alcanzan una longitud de hasta 20 mm, los machos son más pequeños. Los huevos se excretan con las heces. Fuera del huésped, el desarrollo hasta la larva 3 ocurre dentro del huevo. Mayormente en primavera (marzo a mayo), las larvas eclosionan del huevo. Esto lleva repentinamente a infecciones intensas con numerosos gusanos. (27)

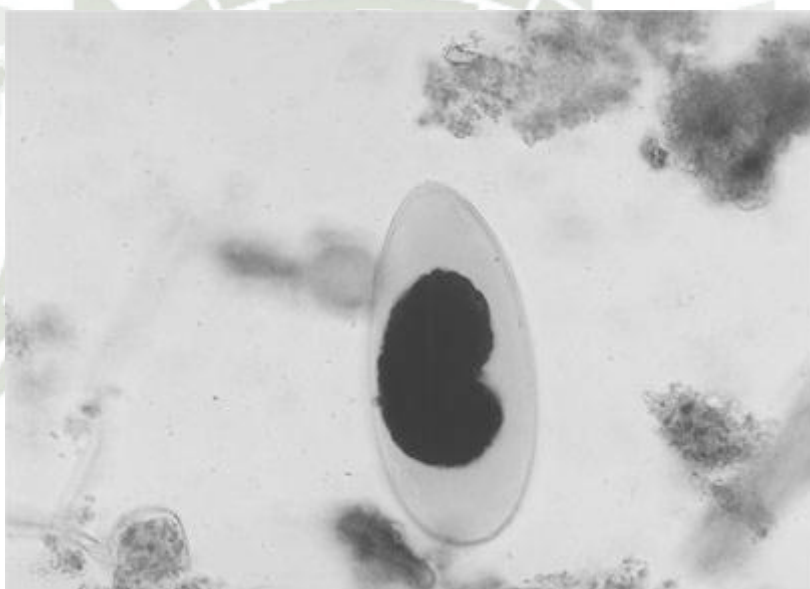
Ciclo Biológico:

Nematodirus spp presenta un ciclo de vida directo, pero se diferencia de la mayoría de los otros estrongílidos en que el desarrollo hasta el estadio de larva III, cuando las larvas se vuelven infecciosas, ocurre dentro del huevo en lugar de en los pastizales. Este proceso se lleva a cabo entre 1 y 3 meses después de la oviposición, y el tiempo de eclosión de los huevos varía según las especies. (28)

Las larvas del estadio III, ya sea dentro de los huevos o después de la eclosión, son altamente resistentes a condiciones climáticas adversas, pudiendo sobrevivir por más de 10 meses y teniendo la capacidad de hibernar. También pueden completar su desarrollo en ambientes estabulados, donde las larvas pueden permanecer viables durante períodos prolongados. Una vez ingeridas por el huésped final, el período de prepatencia es de 2 a 4 semanas. (29)

Las larvas del estadio IV de algunas especies de *Nematodirus* pueden entrar en hipobiosis durante varios meses antes de alcanzar la madurez completa. (28)

Figura 5
Huevos de *Nematodirus*



Tomado de Mehlhorn, 2016 (27)

2.2.6. *Trichuris bovis*

Trichuris spp., los tricocéfalos, habitan en el ciego y ocasionalmente en el colon de los rumiantes. Las especies más importantes son *T. discolor* y *T. globulosa* en el ganado, *T. suis* en cerdos, y *T. ovis* y *T. skrjabini* en ovejas y cabras. *Trichuris* es altamente prevalente en todas las partes del mundo, pero raramente provoca signos clínicos. Infecciones severas asociadas con tiflitis o tiflocolitis graves y a menudo hemorrágicas rara vez se informan en el ganado. Las manifestaciones clínicas incluyen anorexia, disentería, pérdida de peso, y anemia terminal. En casos graves, las heces pueden ser marcadamente hemorrágicas o incluso completamente sanguinolentas. Las lesiones son causadas por los gusanos

adultos que perforan túneles en la mucosa del intestino grueso. La penetración de la mucosa por los parásitos produce nódulos en la pared intestinal. Hay poca evidencia de que *Trichuris spp.* de rumiantes ingieran cantidades mensurables de sangre. Los signos de la enfermedad parecen estar relacionados principalmente con una reducción de la capacidad de absorción del colon, un derrame de proteínas en la luz y una pérdida de sangre a través de hemorragias. (27)

Ciclo Biológico:

Los gusanos adultos machos y hembras (de 4 a 8 cm de longitud) están anclados con sus extremos anteriores delgados en la capa mucosa del ciego, colon y/o recto de sus hospedadores. Después de la fertilización, las hembras producen numerosos huevos (de 3,000 a 7,000 diarios), cada uno con dos tapones polares, que miden alrededor de 70–90 30–40 mm y se eliminan no embrionados en las heces de sus hospedadores. (27)

En el suelo, el cigoto se desarrolla lentamente en la larva de primer estadio, que permanece dentro del huevo durante esta embriogénesis; se necesitan al menos 3 semanas (hasta 4 meses) (dependiendo de la temperatura). Finalmente (todavía dentro del huevo), se forma el segundo estadio larval y alcanza la infectividad. (27)

Cuando los huevos que incluyen larvas infecciosas son ingeridos con alimentos contaminados, el segundo estadio larval escapa del huevo en un plazo de 60 minutos (en el duodeno). A través de tres mudas siguientes, finalmente se forma el gusano adulto típico, alcanzando la madurez en aproximadamente 5–9 semanas (período pre patente), y puede parasitar durante 1–4 años (período patente). (27)

Figura 6

Huevos de *Trichuris bovis*.



Tomado de Mehlhorn, 2016 (27)

2.2.7. *Schistosoma bovis*

Los *Schistosoma spp.* son gusanos que pertenecen al filo de los platelmintos. Los adultos residen en la sangre de sus anfitriones y tienen dimensiones que oscilan entre 7 y 28 milímetros (mm) de longitud por 0,3-0,6 mm de ancho. En su extremo anterior, presentan una boca con ventosas, que también cumple la función de ano. Existe un claro dimorfismo sexual, siendo los machos más cortos y gruesos, con un surco ventral profundo llamado esquisto, donde se acopla la hembra durante la cópula. (30)

Los huevos varían en forma y tamaño según la especie, generalmente son redondos u ovalados, con un espolón o espina, y contienen en su interior el miracidio. (30)

El miracidio, con una longitud aproximada de 150 micras (μm), es una estructura ciliada, móvil y posee un apéndice espinoso. (30)

Las cercarias tienen una longitud aproximada de 0,5 mm, con la cabeza en un extremo que presenta una boca con ventosas ventrales, y en el otro extremo, una cola bifurcada. (30)

Ciclo Biológico:

El ciclo de vida de estos parásitos es dioico y involucra a dos hospedadores. Inicia con la liberación de huevos en el agua, los cuales eclosionan y dan lugar al primer estado larvario, conocido como miracidio. Este miracidio se desplaza en el agua hasta encontrar y penetrar al hospedador intermediario, que es un caracol de agua dulce. Dentro del caracol, el miracidio se reproduce asexualmente, generando dos sucesivas generaciones de esporoquistes que darán origen a las cercarias, que son larvas infecciosas para humanos, mamíferos y aves. Estas cercarias abandonan el caracol y se liberan en el agua. (30)

Cuando las cercarias ingresan al hospedador definitivo, ya sea humano, ave o mamífero, pierden su cola y se transforman en esquistosómulas, el siguiente estado larvario. Estas esquistosómulas penetran los vasos sanguíneos, viajan a los pulmones y luego al hígado, donde maduran en gusanos adultos y se reproducen. Emparejados, migran a su ubicación final, donde la hembra deposita los huevos. La ubicación final parece ser específica para cada especie, por ejemplo, *S. haematobium* generalmente se encuentra en el plexo vesical. Alrededor de la mitad de los huevos avanzan hacia la luz de la vejiga y los uréteres, siendo eliminados a través de la orina, mientras que el resto es transportado por la corriente sanguínea hacia varios tejidos del hospedador, donde quedan retenidos. (30)

Figura 7

Huevos de *Schistosoma bovis*.



Tomado de CDC Public Health Image Library (PHIL), 2022 (31)

2.2.8. *Toxocara vitulorum*.

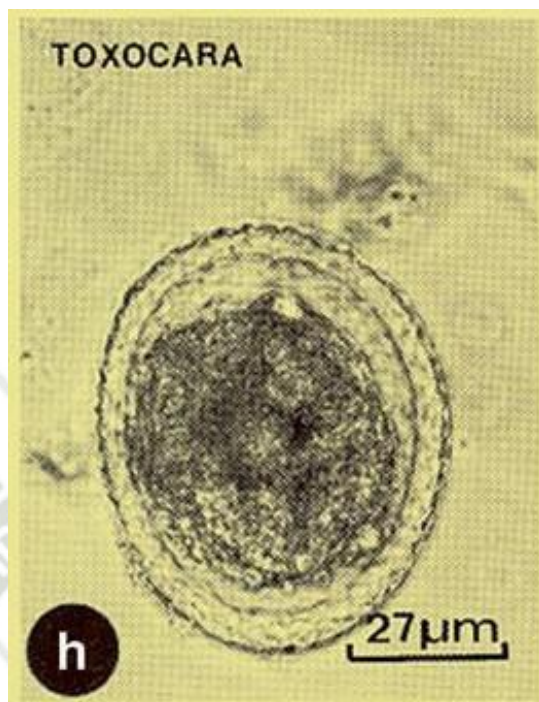
Toxocara vitulorum es un nematodo perteneciente a la familia Ascaridae, que infecta el intestino delgado de búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) y bovinos, siendo más común en regiones tropicales y subtropicales. (32)

Ciclo Biológico:

Este nematodo sigue un ciclo de vida directo, siendo notable que la etapa de patencia solo se manifiesta en animales jóvenes. Los animales adultos se infectan al ingerir huevos contaminados presentes en las pasturas, los cuales son depositados por los terneros a través de sus heces. Una vez en el tracto digestivo, las larvas emergen de los huevos y atraviesan diversos tejidos. En hembras preñadas, las larvas L3 se dirigen hacia el tejido mamario poco antes del parto y son excretadas en el calostro y la leche durante un período de 2 a 22 días. En general, las infestaciones con este nematodo tienden a ser asintomáticas, aunque en casos de infestaciones severas, podrían observarse síntomas como diarrea y pérdida de peso. (32)

Figura 8

Huevos de *Toxocara spp.*



Tomado de Mehlhorn, 2016 (27)

2.2.9. *Oesophagostomum radiatum*.

Estos parásitos, luego de dos días de infección, se localizan en las paredes de la porción final del intestino delgado, y otros en el ciego y en el colon. Son causantes de nódulos en el intestino grueso de los rumiantes, los cuales se forman en torno de la larva que se desarrolla a L4 a los ocho días posinfección. (13) Más adelante (diez días), las larvas dejan los nódulos y migran a la mucosa del ciego y del colon, en la cual se desarrollan hasta adultos a partir del día 19. Los huevos se pueden detectar en las heces a los 32-42 días posinfección. (13)

Ciclo Biológico:

Todas las especies poseen un **ciclo vital directo**. Una vez fuera del hospedador, los huevos eclosionan a larvas del estadio I en las heces. Una semana más tarde aparecen las larvas infectivas del estadio III. (29)

Figura 9

Huevos de *Oesophagostomum* (29)



Recuperado de Parasitipedia, 2023 (29).

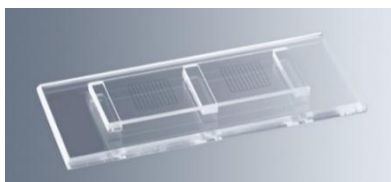
2.3. Técnica de recuento de Huevos de McMaster

Es un método diagnóstico utilizado para recuperar y contar huevos de parásitos helmintos y quistes en muestras fecales. La técnica utiliza una cámara de conteo especial que permite examinar microscópicamente un volumen conocido de suspensión fecal. Al utilizar un peso conocido de heces y un volumen conocido de solución de flotación para preparar la suspensión, se puede calcular el número de huevos por gramo de heces. (33)

La técnica de McMaster tiene varias ventajas, como ser rápida y permitir que los huevos floten libres de desechos. La técnica de McMaster requiere una cámara de conteo especial, que se puede adquirir en proveedores veterinarios. Aunque la técnica se utiliza ampliamente, también existen avances en diagnósticos automatizados para infecciones parasitarias intestinales en humanos y animales. (34) (35) (36)

Figura 10

Cámara de Mac Master



Tomado de Marienfield,2023 (37)

Figura 11

Observación microscópica de huevos en cámara Mac Master.



Tomado de MD.Saude (38)

2.3.1. Técnica de diagnóstico de Mini-FLOTAC

La técnica Mini-FLOTAC es un método de diagnóstico directo para la detección de infecciones parasitarias intestinales. Es un método novedoso que intenta abordar el desafío de utilizar tecnología moderna junto con una alta sensibilidad, accesibilidad y adecuación en el diagnóstico en entornos con recursos limitados donde las infecciones parasitarias intestinales son comunes. La técnica Mini-FLOTAC es prometedora para el diagnóstico de helmintos. En comparación con los métodos de diagnóstico actualmente más utilizados para la detección de parásitos en humanos y animales, como los métodos McMaster y Kato-Katz, las técnicas FLOTAC muestran una mayor sensibilidad y precisión. La técnica Mini-FLOTAC puede utilizarse para el diagnóstico de parásitos en muestras de orina y heces humanas y animales. Además, la técnica Mini-FLOTAC también se utiliza en el diagnóstico de infecciones parasitarias intestinales en aves. (39)

Figura 12

Kit para Método de Mini FLOTAC



Tomado de Merino, P., 2023 (40)

2.3.2. Los Smartphones como alternativa de Diagnóstico parasitológico.

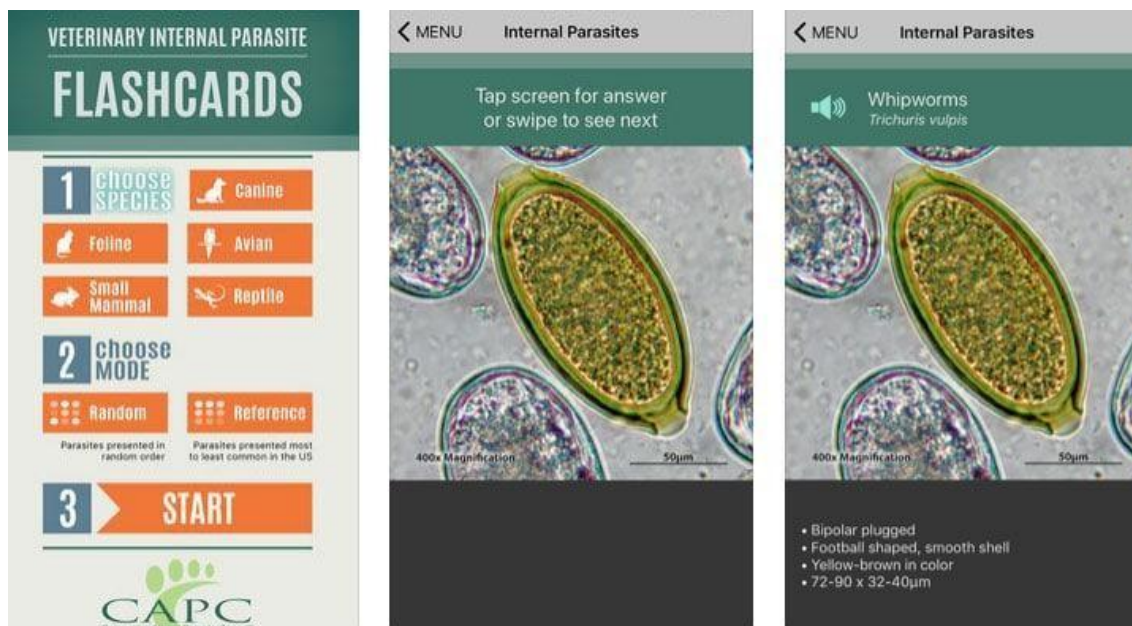
Los avances recientes en tecnología han resultado en la creación de sistemas automatizados de diagnóstico para enfermedades parasitarias que hacen uso de dispositivos móviles inteligentes. Estos sistemas tienen el potencial de agilizar el proceso de diagnóstico, aumentar su precisión y reducir la carga de trabajo necesaria. (35)

Se ha desarrollado y evaluado un sistema de conteo de huevos de parásitos basado en teléfonos inteligentes que opera de manera automática. Este sistema se ha comparado en términos de precisión con los métodos tradicionales McMaster y Mini-FLOTACIÓN. El sistema utiliza técnicas de análisis de imágenes para calcular los conteos de huevos de manera automática, lo que reduce la dependencia del operador, un aspecto presente en los métodos actuales. (41) (35)

Existe un sistema automatizado para el conteo de huevos de parásitos en muestras fecales que utiliza técnicas de etiquetado con fluorescencia, captura de imágenes con teléfonos inteligentes y análisis computacional de imágenes. Este sistema automatiza el proceso de conteo de huevos de parásitos en muestras fecales. Este sistema ha demostrado ser viable para generar un sistema de conteo de huevos fecales automatizado y representa un primer paso hacia su desarrollo. (39) (35)

Figura 13

Ova ID, Aplicación para IOS y Android.



Tomado de Todays vet Nurse, 2023 (42)

2.3.3. Epidemiología:

La epidemiología de estas enfermedades está influenciada por diversos factores, como la especie del parásito y el nivel de infección. Algunos aspectos significativos de la epidemiología de las enfermedades causadas por nematodos en bovinos son los siguientes: Los efectos de los nematodos gastrointestinales en los bovinos varían según la especie o especies de parásitos involucrados y el grado de infección. Las hembras adultas de los nematodos depositan sus huevos, los cuales son liberados en los pastos a través de las heces de los bovinos infectados. (13)

Los géneros de nematodos más frecuentes en los bovinos, en orden de importancia, son: *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* y *Ostertagia*. Los nematodos como *Cooperia*, *Ostertagia*, *Haemonchus* y *Trichostrongylus* presentan la mayor prevalencia en los bovinos. (13)

2.4. Tratamiento

Antihelmínticos: Son considerados medicamentos que se utilizan para eliminar a los parásitos y de esta manera destruir la fuente de contaminación de los pastos. Suelen

utilizarse hasta tres grupos de medicamentos los cuales son: levamisol, benzimidazoles y lactonas macrocíclicas. (43)

Control y profilaxis:

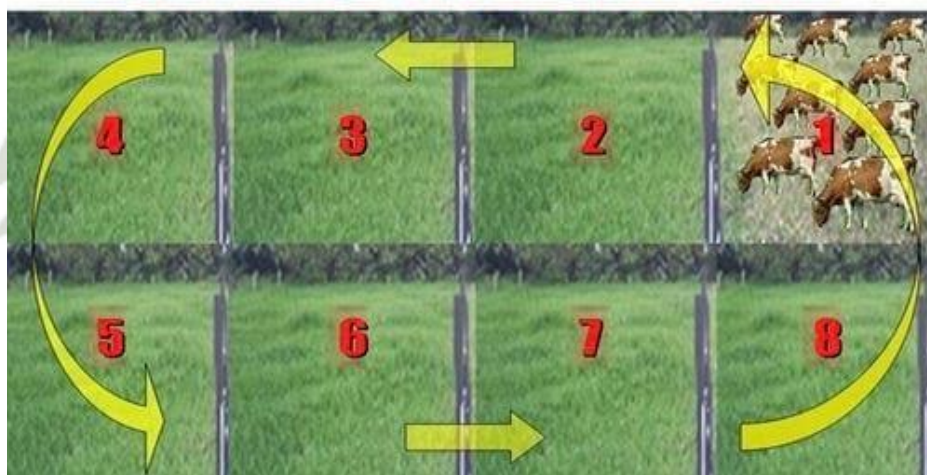
El control y la profilaxis de enfermedades por nematodos en bovinos que están pastoreando son aspectos cruciales para mantener la salud del ganado y prevenir la propagación de infecciones. (43) (44)

1. **Rotación de Pastos:** Una de las medidas más efectivas para controlar la carga parasitaria en los pastos es la rotación. Los bovinos se mueven a diferentes áreas de pastoreo para evitar la acumulación de larvas infectantes en un solo lugar. (45)

Figura 14

Técnica por rotación de pastos

PASTOREO ROTACIONAL



Tomado de Rúa Franco, 2010. (46)

2. **Descanso de Pastos:** Dejar que los pastos descansen durante un período puede permitir que las larvas infectantes mueran antes de que los bovinos vuelvan a pastar en esa área. (45)
3. **Manejo de Densidad:** Evitar el pastoreo excesivo y mantener una densidad de animales adecuada en cada pasto puede prevenir la sobreinfección y reducir la carga parasitaria. (45)
4. **Pastoreo Mixto:** Combinar diferentes tipos de animales en un mismo pasto, como bovinos y ovinos, puede ayudar a controlar la carga parasitaria. Algunas especies

de nematodos son específicas de ciertos animales y no se desarrollarán en otros, lo que puede reducir la carga general. (45)

5. **Pastoreo Rotacional Intercalado:** Alternar áreas de pastoreo entre diferentes especies animales puede interrumpir el ciclo de vida de los nematodos, reduciendo así la carga parasitaria. (45)
6. **Suplementación Nutricional:** Mantener una buena nutrición en los bovinos puede fortalecer su sistema inmunológico y ayudarles a resistir las infecciones por nematodos. (45)
7. **Uso Estratégico de Antihelmínticos:** Bajo la supervisión de un veterinario, se pueden administrar tratamientos antihelmínticos a los bovinos en momentos estratégicos del año para reducir la carga parasitaria. Sin embargo, es importante evitar el uso excesivo para prevenir la resistencia a los medicamentos. (45)
8. **Monitoreo y Diagnóstico:** Realizar análisis regulares de muestras de heces para determinar la carga parasitaria en el ganado y tomar decisiones basadas en los resultados. (45)
9. **Selección Genética:** Algunas razas de bovinos pueden ser más resistentes a las infecciones por nematodos. Considerar la selección de animales resistentes puede ser parte de una estrategia a largo plazo. (45)
10. **Manejo Sanitario General:** Mantener un buen manejo sanitario general, como limpieza de corrales y bebederos, puede reducir la exposición a las larvas infectantes. (45)

Es importante recordar que cada situación puede ser única y las estrategias de control y profilaxis deben ser adaptadas según las condiciones específicas de cada finca y la orientación de un veterinario. La prevención y el control adecuados de las enfermedades por nematodos en bovinos al pastoreo pueden mejorar la salud del ganado y la productividad del rebaño. (43) (44) (45) (47)

Prevención:

La prevención de enfermedades por nematodos en bovinos que están pastoreando es esencial para mantener la salud del ganado y garantizar una producción eficiente. Aquí hay algunas medidas preventivas clave. (48) (49)

- Mantener una densidad adecuada de bovinos en los pastos previene la sobreinfección y el estrés en el ganado, lo que hace que sean más susceptibles a las infecciones. (49)
- Mantener áreas de pastoreo limpias y reducir la acumulación de heces disminuye la exposición a larvas infectantes. (49)
- Proporcionar una alimentación balanceada y adecuada a los bovinos mejora su inmunidad y resistencia a las infecciones. (49)
- En algunos casos, la suplementación con minerales y vitaminas específicas puede fortalecer el sistema inmunológico de los bovinos.
- Realizar análisis periódicos de muestras de heces para evaluar la carga parasitaria y tomar medidas preventivas si es necesario. (49)
- Bajo la supervisión de un veterinario, administrar tratamientos antihelmínticos en momentos clave del año puede reducir la carga parasitaria. (49)
- Considerar la selección de animales genéticamente resistentes a las infecciones por nematodos puede ser una estrategia a largo plazo. (49)
- Evitar la contaminación del agua con heces de bovinos puede prevenir la ingestión de larvas infectantes. (49)
- Capacitar al personal encargado del manejo del ganado en prácticas de prevención y control de enfermedades parasitarias es fundamental. (49)
- Evitar áreas de pastoreo con exceso de humedad reduce la supervivencia de las larvas infectantes. (49)

La prevención de enfermedades por nematodos en bovinos al pastoreo implica un enfoque integral que abarca desde la gestión del pastoreo hasta la salud y nutrición del ganado. La combinación de estas medidas puede ayudar a reducir la carga parasitaria y mantener un rebaño saludable y productivo. (48) (49)

2.5. Antecedentes de investigación

a) Prevalencia y carga parasitaria mensual de nematodos gastrointestinales y *Fasciola hepática* en bovinos lecheros de dos distritos del Valle del Mantaro, Junín, Perú

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la prevalencia y carga parasitaria mensual de nematodos gastrointestinales y *Fasciola hepática* en bovinos lecheros de los distritos Nueve de Julio y Matahuasi en el Valle del Mantaro, Junín, Perú, y analizar los factores

epidemiológicos asociados. Durante un año, se recogieron muestras mensuales de heces de 11 establos en cada distrito, que luego fueron examinadas utilizando técnicas específicas para la detección y conteo de huevos de ambos parásitos. (50)

Los resultados revelaron que la prevalencia mensual promedio de nematodos gastrointestinales fue del 24.5% en Matahuasi y del 30.3% en Nueve de Julio, con cargas mensuales de 118 y 87 huevos por gramo de heces, respectivamente. Para *F. hepática*, la prevalencia mensual promedio fue del 69.8% en Matahuasi y del 46.6% en Nueve de Julio, con cargas mensuales de 8 y 3 huevos por gramo de heces, respectivamente. Estos resultados sugieren que tanto la nematodiasis gastrointestinal como la fasciolosis hepática son endémicas en la zona. (50)

El análisis de factores de riesgo mostró que la presencia de nematodos se relaciona significativamente con el aumento de la temperatura y la edad de los animales, siendo las terneras más susceptibles. Por otro lado, la fasciolosis hepática se asoció con el aumento de la temperatura y la precipitación, así como con la época del año, siendo más prevalente en la temporada seca. Además, se encontró una relación significativa entre la presencia de *F. hepática* y el distrito de origen, siendo el riesgo de infección más alto en Matahuasi. (50)

b) Diagnóstico de Parásitos Gastrointestinales en Bovinos del Departamento de Boyacá, Colombia

Las enfermedades parasitarias son ampliamente prevalentes a nivel global y constituyen un problema de salud crítico en el ganado bovino, ya que reducen la productividad y generan pérdidas económicas. El parasitismo intestinal en bovinos es causado por protozoos y helmintos, presentando síntomas variables según la carga parasitaria, especie del parásito e inmunidad del huésped. Esta investigación buscó determinar la prevalencia de las principales familias parasitarias en el ganado bovino de la provincia central del departamento de Boyacá. (51)

Mediante un estudio transversal con muestreo aleatorio simple, se procesaron 716 muestras fecales usando la técnica de Ritchie modificada. La prevalencia general encontrada fue del 6%, siendo las familias *Trichostrongylidae*, *Eimeriidae*, *Taeniidae* y *Trichuridae* las más prevalentes. La edad del ganado no tuvo correlación significativa con la mayoría de las familias de parásitos, excepto en el caso de la familia *Strongyloididae*. Por otro lado, se observó que ciertas razas estaban correlacionadas con

las familias *Trichostrongylidae*, *Eimeriidae*, *Strongylidae*, *Chabertiidae* y *Taeniidae*. (51)

En resumen, el estudio reveló una alta prevalencia de parásitos gastrointestinales en el ganado bovino de la provincia central del departamento de Boyacá, con familias como *Taeniidae* mostrando una prevalencia particularmente significativa. (51)

c) Frecuencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del sur de Sonora, México.

En la ganadería extensiva del sur de Sonora, México, los parásitos gastrointestinales son comúnmente un problema de salud animal y pueden amenazar la eficiencia productiva del ganado. Con el propósito de evaluar la prevalencia de distintos géneros de parásitos gastrointestinales en bovinos de esta región, se llevó a cabo un estudio que dividió el área en cuatro zonas: Sierra alta, Sierra baja, Valle1 y Valle2. Se recolectaron muestras de heces de bovinos adultos y becerros (de 5 a 6 meses de edad) durante diferentes periodos entre enero y diciembre de 2018 y enero y febrero de 2019. (52)

Las muestras fueron analizadas utilizando las técnicas de flotación y MacMaster. Además, se determinó la morfología mediante coprocultivo hasta alcanzar la etapa L3. Las *Eimerias* se identificaron después de la esporulación. Los resultados demostraron que, en Sierra alta, Sierra baja y Valle1, un 83.03%, 56.0% y 17.56% de los bovinos, respectivamente, dieron positivo a parásitos gastrointestinales. En Valle2, no se encontraron nematodos, pero el 43% de los animales presentaron *Eimerias*. En general, en la zona de estudio, los bovinos mostraron una prevalencia de parásitos gastrointestinales que varió desde un 17.56% hasta un 83.03%, con la presencia de entre uno y ocho géneros de nematodos y de uno a siete de *Eimeria*. (52)

d) Identificación de nematodos gastrointestinales de bovinos cebú a inicios de época lluviosa en la EEAS – UNCP 2008

En la Estación Experimental Agropecuaria Satipo - Universidad Nacional del Centro del Perú, se llevó a cabo un análisis coproparasitológico en ganado Cebú al comienzo de la temporada de lluvias (diciembre) del año 2008. La estación se encuentra a una altitud de 640 m.s.n.m., en una zona de clima subtropical húmedo, con una temperatura de 24 °C. La ubicación es en el Km. 6 de la carretera marginal Satipo - Mazamari. (53)

Los objetivos principales fueron identificar los nematodos gastrointestinales en el ganado Cebú de esta estación y determinar la prevalencia de estos parásitos en dichos animales. Se recolectaron 30 muestras de heces de bovinos adultos, que se analizaron en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional del Centro del Perú, utilizando el método de flotación McMaster. (53)

Los nematodos gastrointestinales identificados incluyeron el tipo *Strongylus* (que comprende los géneros *Haemonchus*, *Oesophagostomum* y *Bunostomum*) y el género *Trichuris*. Durante la época lluviosa, los parásitos gastrointestinales prevalentes en el ganado Cebú fueron del tipo *Strongylus*, encontrándose en un 100% de las muestras. De estos, un 43.33% presentaba una infestación leve, un 53.34% una infestación moderada y un 3.33% una infestación intensa. Además, el género *Trichuris* estuvo presente en el 30% de las muestras, con una infestación leve. (53)

e) Epizootiología de los nematodos gastrointestinales de los bovinos jóvenes

En los sistemas ganaderos tropicales, los estudios epizootiológicos son cruciales en los programas integrales de control de los nemátodos gastrointestinales de los rumiantes. Este artículo tiene como objetivo resumir los resultados más relevantes relacionados con la etiología, ciclo biológico, distribución geográfica, desarrollo, supervivencia y migración de larvas infecciosas al entorno, así como el impacto de factores zootécnicos en estas parasitosis. La presencia de géneros de nemátodos gastrointestinales varía según la ubicación geográfica. En los sistemas ganaderos tropicales, estas parasitosis son especialmente importantes debido al papel de los pastos y forrajes en las dietas animales y a las condiciones climáticas favorables para el ciclo biológico. Los géneros *Haemonchus*, *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum* son considerados clave en los bovinos debido a su distribución global. Los factores zootécnicos, especialmente relacionados con el manejo de pastizales, desempeñan un papel fundamental en la incidencia parasitaria. (54)

f) Comportamiento de las nematodosis gastrointestinales de bovinos jóvenes en un sistema silvopastoril

Se realizó un estudio para examinar el comportamiento de las nematodosis gastrointestinales en bovinos jóvenes en un sistema silvopastoril durante períodos de lluvia y sequía. Se empleó un diseño completamente aleatorizado con dos tratamientos: A) Sistema Silvopastoril (asociación de pastos y *Albizia lebbek*) con densidad de

plantas de 813/ha; y B) Sistema tradicional (solo pastos). Se usaron 20 terneros Holstein y Cebú de 5-6 meses de edad. Las muestras de heces se procesaron para evaluar la presencia de parásitos y se analizaron otros indicadores como peso vivo, ganancia promedio, disponibilidad de materia seca y composición química del pastizal. Los géneros de parásitos identificados incluyeron *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* y *Cooperia*. En el sistema A, la infestación parasitaria fue más alta en la época de lluvia en comparación con la seca. El sistema A mostró valores inferiores de infestación parasitaria y ganancias de peso superiores en comparación con el sistema B, tanto en épocas de lluvia como de sequía. (55)

g) Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia

Se llevó a cabo un estudio con el objetivo de evaluar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en el departamento del Cesar, Colombia. Se recolectaron 862 muestras fecales de 27 fincas de doble propósito en dos municipios. Los animales se dividieron en tres grupos por edad: 0-12 meses, 12-24 meses y >24 meses. Las muestras se analizaron utilizando técnicas coprológicas como McMaster, Dennis y Baermann. Se identificaron los géneros de los parásitos según la morfología de sus huevos o larvas infecciosas. La prevalencia general de parásitos gastrointestinales fue del 83.2%, con los valores más altos para *Eimeria sp* (77.9%), *Strongyloides sp* (10.8%) y *Haemonchus sp* (8.5%). Aunque no se encontró asociación estadística por efecto de los municipios, se observó que la prevalencia de *Eimeria sp*, *Strongyloides*, *Haemonchus* y *Trichostrongylus* variaba según el grupo etario ($p < 0.05$). (56)

h) Carga parasitaria gastrointestinal y hepática en bovinos durante las estaciones de verano 2018 y otoño 2019. distrito de Huanca, Caylloma, Arequipa. Lima Medina, Leidy Laura (57)

La investigación se llevó a cabo en el área rural del distrito de Huanca, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa, en dos momentos distintos: diciembre de 2018 y abril de 2019, correspondientes a las estaciones climáticas de verano y otoño, respectivamente. La agricultura y ganadería son las principales actividades económicas y alimenticias en el distrito. Dado el riesgo de parasitismo gastrointestinal y hepático, la falta de conocimiento en prevención y control sanitario, y los posibles impactos en la salud y economía, se requieren estrategias de intervención adaptadas al ecosistema local.

El objetivo del estudio es determinar la significancia estadística al evaluar la carga parasitaria de huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales y hepáticos en la materia fecal de bovinos destinados a la producción de leche. El tamaño de muestra se calculó mediante una fórmula para poblaciones finitas, y se realizaron evaluaciones en diciembre de 2018 y abril de 2019 con muestras representativas de 254 y 120 bovinos, respectivamente.

Los resultados indican que la prevalencia de parasitismo en diciembre fue del 9.09%, con una carga parasitaria de 100 huevos por gramo de heces para nematodos tipo *Strongyloides*. En abril, la prevalencia fue del 75%, con biparasitismo predominante (50%) sobre monoparasitismo (25%). La coccidiasis intestinal tuvo una prevalencia del 50%, la nematodiasis gastrointestinal del 33.33%, y la fascioliasis del 16.67%.

Se concluye que la frecuencia general de parasitismo es baja en verano y relativamente alta en otoño, con una carga parasitaria de leve a moderada en ambos periodos. Se identificaron factores epidemiológicos asociados estadísticamente con la prevalencia de parásitos gastrointestinales, incluyendo sexo, categoría, lugar, raza y signos clínicos observados. (57)

i) Estudio de la prevalencia de nematodos gastrointestinales en vacas lecheras y sus factores epidemiológicos en la irrigación majes del distrito majes, provincia de Caylloma, región Arequipa – 2017 (58)

Este trabajo tiene como objetivo llevar a cabo un estudio sobre la prevalencia de nematodos gastrointestinales en vacas lecheras en la Irrigación Majes del Distrito de Majes, Provincia de Caylloma, Región Arequipa. Se consideró un universo de 29,994 bovinos, determinado mediante un censo de empadronamiento de productores de ganado realizado por la Municipalidad Distrital de Majes, que registró a 1,408 productores en todas las secciones de la Irrigación.

Para el muestreo, se utilizó un método aleatorio estratificado, con la determinación del tamaño muestral por parte de la Municipalidad Distrital de Majes y SENASA. Se seleccionaron 352 muestras de vacas adultas productoras de leche, distribuidas en siete secciones de la Irrigación Majes: Sección A (Pedregal Molles), B 1-4, C 1-3, D 1-5, E 1-4, E5-8 y San Juan Alto Sigvas con Santa María la Colina. Estas 352 muestras se agruparon en 44 pooles, cada uno compuesto por 8 muestras, que fueron enviados al laboratorio LABVETSUR.

Las muestras se extrajeron de la ampolla rectal de los bovinos mediante guantes de polipropileno y de animales que presentaban el reflejo de defecación en el momento del muestreo. Los resultados del análisis de los nematodos gastrointestinales revelaron una prevalencia del 14% positivo y 86% negativo en las vacas lecheras de la Irrigación Majes, según el recuento de huevos en la cámara de MC MASTER. La sección con la mayor prevalencia de nematodos fue El Alto San Juan Siguanas con Santa María la Colina, con un 32% positivo en la población muestreada de esa sección y un 68% negativo. (58)





CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Localización del trabajo

3.1.1.1. Espacial

El presente trabajo de investigación será realizado en el distrito de Cerro Colorado en la provincia de Arequipa, departamento de Arequipa.

La posición geográfica del distrito de Cerro Colorado es, latitud sur y longitud oeste

Limita con:

- Por el Norte con los terrenos colindantes con las faldas del Chachani.
- Por el Este con el distrito de Cayma.
- Por el Sur limita con los distritos de Yanahuara y Sachaca.
- Por el Oeste limita con la torrentera Añahuasco que lo separa de los poblados de La cruz y las pampas de la Estrella.

Cerro colorado tiene una superficie de 174.90 km² y cuenta con un clima templado.

La altura del territorio del distrito varía entre los 2,406 m.s.n.m. en su punto más elevado y los 2179.90 m.s.n.m en el más bajo, con una temperatura media anual de 20°C. (59)

Presenta una humedad relativa media de 50% similar al resto de la Provincia de Arequipa. (59)

3.1.1.2. Temporal

La presente investigación se realizó durante los meses de mayo 2023 a junio 2023.

3.1.2. Material biológico

Muestras de heces de bovinos diferenciados por sexo y edad.

3.1.3. Materiales de laboratorio

- Balanza
- Embudo
- Microscopio
- Coladores o filtros
- Tubos de ensayo
- Cuentagotas (pipeta Pasteur)
- Aceite de inmersión
- Solución sobresaturada de cloruro de sodio
- Cubrebocas, gorro, guantes.
- Cámara de celular
- Muestra de heces

3.1.4. Materiales de campo

- Frascos recolectores de muestras estériles
- Guantes obstétricos
- Guantes de látex
- Mameluco
- Botas impermeables
- Fichas de registro para identificación de heces para cada bovino
- Sogas
- Jáquima
- Cooler para guardar las muestras

3.1.5. Equipos y maquinarias

- Motocicleta
- Teléfono móvil
- Laptop
- Cámara Fotográfica
- Reloj

3.2. Métodos

3.2.1. Muestreo

3.2.1.1. Universo:

Para el presente trabajo de investigación se considera como universo a la población de 120 bovinos provenientes de 6 distintos establos en el distrito de Cerro Colorado, Arequipa.

3.2.1.2. Tamaño de muestra:

La muestra evaluada es del 100% del universo, tomando en cuenta los bovinos de recría (machos), obteniendo 120 animales sometidos a estudio.

3.2.1.3. Procedimiento de muestreo

Estas muestras de heces se obtuvieron directamente del recto del animal utilizando guantes obstétricos, la cantidad de la muestra adquirida fue de 100gr, estas se colocaron en frascos estériles. (60)

Los datos se registraron en fichas y se enviaron con las muestras rotuladas.

Finalmente se transportó las muestras al laboratorio (LABVETSUR) para que se realice su procesamiento de la forma adecuada.

3.2.2. Métodos de evaluación

3.2.2.1. Metodología de la experimentación

- **Test de McMaster modificado**

La técnica de McMaster emplea cámaras de conteo que permiten la observación microscópica de un volumen conocido de suspensión fecal (2 x 0.15 ml). (60)

En consecuencia, si se utilizan cantidades de heces y líquido de flotación de conocido volumen para preparar la suspensión, es posible calcular el número de huevos por gramo de heces (h.p.g.). (60)

Las cantidades se eligen de manera que el recuento de huevos fecales pueda calcularse fácilmente multiplicando el número de huevos dentro de las áreas marcadas por un simple factor de conversión. (61)

La cámara de McMaster consta de dos componentes, cada uno de ellos marcado con una rejilla en la superficie superior. Cuando la cámara se llena con una suspensión de heces en fluido de flotación, gran parte de los residuos se deposita en el fondo mientras que los huevos flotan hacia la superficie, donde son fácilmente visibles y aquellos que se encuentran dentro de la rejilla pueden ser contados. (61)

- Tome una muestra de 3 gramos y raspe la mucosa intestinal o las heces según sea necesario.
- Moler la muestra en un machacador.
- Filtrar la suspensión
- Hacer reposar la muestra
- Con un gotero sustraer la parte superior del líquido y cargar en la cámara.

Si la muestra se carga en un solo lado de la cámara, el resultado se multiplicará por una constante de 100. Si se cargan ambos lados de la cámara, el resultado se multiplicará solo por 50. (61)

3.2.2.2. Recopilación de la información

a. En el campo

Se Extrajeron muestras de bovinos que rondaban la edad de 1 a 2 años

Se registró los datos de todas las muestras y se elaboraron fichas de registros para su posterior análisis.

b. En el laboratorio

Las muestras de heces frescas se sometieron a una prueba de McMaster modificada para confirmar la presencia de parásitos nematodos gastrointestinales de la misma manera que las muestras recolectadas por el método de Graham.

Todos ellos se realizan en el laboratorio LABVETSUR.

c. En la biblioteca

Pude obtener la revisión de distintas tesis de similar antecedente, a su vez distintos textos y lecturas con relación al tema mencionado.

3.3. Variables de respuesta

3.3.1. Variables independientes

- Edad
- Factores epidemiológicos

3.3.2. Variables dependientes

- Frecuencia de parásitos nemátodos gastrointestinales en Bovinos(engorde).

3.3.3. Cuadro Operacional de Variables

Objetivo general: Determinar la frecuencia de parásitos gastrointestinales en los bovinos de engorde machos del distrito de Cerro Colorado, Arequipa 2023			
VARIABLE	DEFINICION	INDICADORES	INSTRUMENTO
Independiente. • Edad • Factores epidemiológicos		• Características fenotípicas de las unidades experimentales	• Registro
Dependiente. Frecuencia de parásitos nemátodos gastrointestinales	• Es el número de casos existentes de una enfermedad u otro evento de salud dividido por el número de individuos	• Negativo o positivo.	• Técnica de McMaster

3.4. Evaluación estadística

3.4.1. Diseño Experimental

3.4.1.1. Unidades experimentales

Constituido por cada bovino Macho muestreado, con edades de 1 a 2 años.

3.4.1.2. Análisis estadístico

Se utilizó el método de chi cuadrado para determinar las posibles relaciones estadísticas existentes entre las variables tanto dependiente (frecuencia de parásitos), como independiente (edad, procedencia, alimentación, consumo de agua y desparasitación). Todas las variables evaluadas eran no numéricas(cualitativas), al ser no numéricas se les considera no paramétricas,

por lo cual se consideró que la prueba de Chi-Cuadrado es la mas adecuada para realizar este estudio.

3.4.1.3. Método Chi cuadrado

La prueba de Chi-Cuadrado es un procedimiento estadístico utilizado para determinar si existe una diferencia significativa entre los resultados esperados y los observados en una o más categorías (62). Se trata de una prueba no paramétrica que es utilizada por los investigadores para examinar las diferencias entre variables categóricas en la misma población. También puede utilizarse para validar o proporcionar un contexto adicional para las frecuencias observadas” (62). De esta forma, se busca determinar si una diferencia entre los datos observados y los esperados se debe al azar, o si se debe a una relación entre las variables que se están estudiando (62). La fórmula es:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - ft)^2}{ft}$$

(χ^2 = Chi-cuadrado; Σ = Sumatoria; fo = Frecuencia observada, ft = Frecuencia esperada).



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

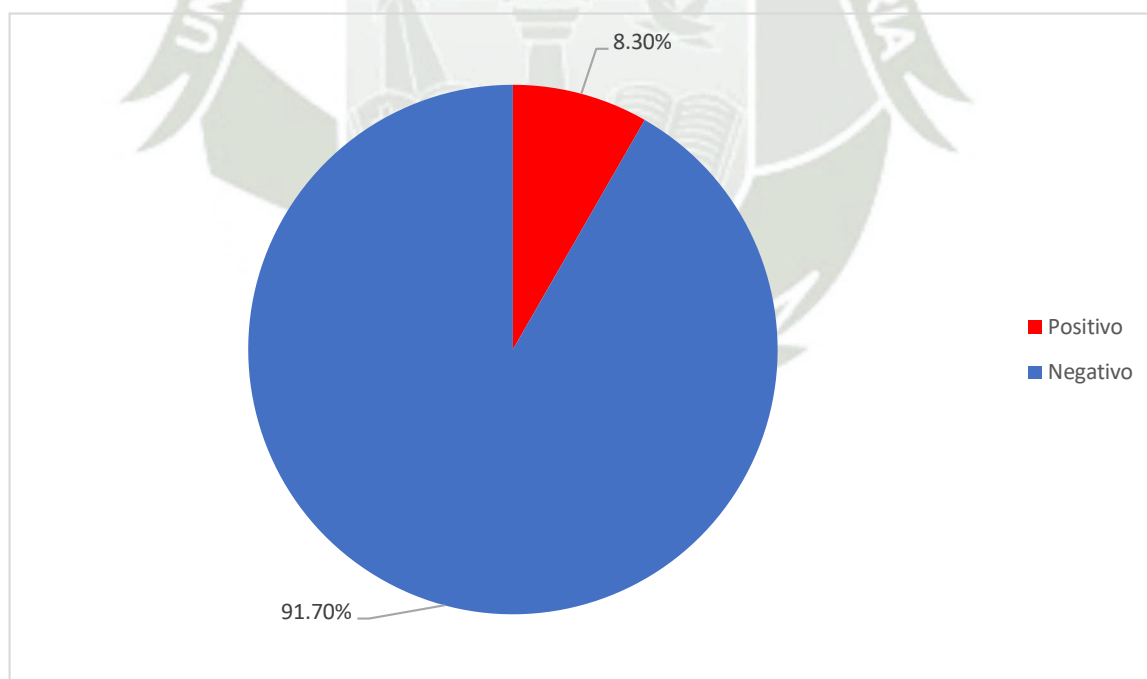
Tabla 1

Frecuencia de parásitos nematodos gastrointestinales en bovinos macho del distrito de Cerro Colorado, Arequipa-2023.

Parásitos	N.º de Bovinos	%
Negativo	110	91.7%
Positivo	10	8.3%
TOTAL	120	100%

Gráfico 1

Frecuencia de parásitos nematodos gastrointestinales en bovinos macho del distrito de Cerro Colorado, Arequipa-2023.



Fuente: Tabla N.º 1

Tabla y Gráfico N.º 1:

Muestra que la frecuencia es de 8.3% de los bovinos macho (*Bos primigenius Taurus*) de 5 distintos establos del distrito de Cerro Colorado, Arequipa, que presentaron infestación por parásitos nemátodos gastrointestinales, siendo el 91.7%% los no que presentan infestación por parásitos nemátodos gastrointestinales, el elevado número de casos negativos se debe mayormente al buen manejo en los establos, ya que se realizan desparasitaciones periódicas por parte de un médico veterinario encargado de implementar protocolos preventivos adecuados a la crianza de ganado Bovino cárnico.

Los resultados obtenidos no son cercanos a los obtenidos por Morales Catata (2018), el cual reporto 14% de casos positivos a nematodos, así mismo Lima Medina (2020) reporto 33.3% de casos positivos a nematodos, esto debido a que en su investigación se utilizó un de tamaño de muestra mayor y un contexto medio ambiental distinto, siendo ambos factores principales que pudieron influir en la diferencia entre ambas frecuencias de casos positivos a parásitos gastrointestinales Nemátodos. (58) (57)

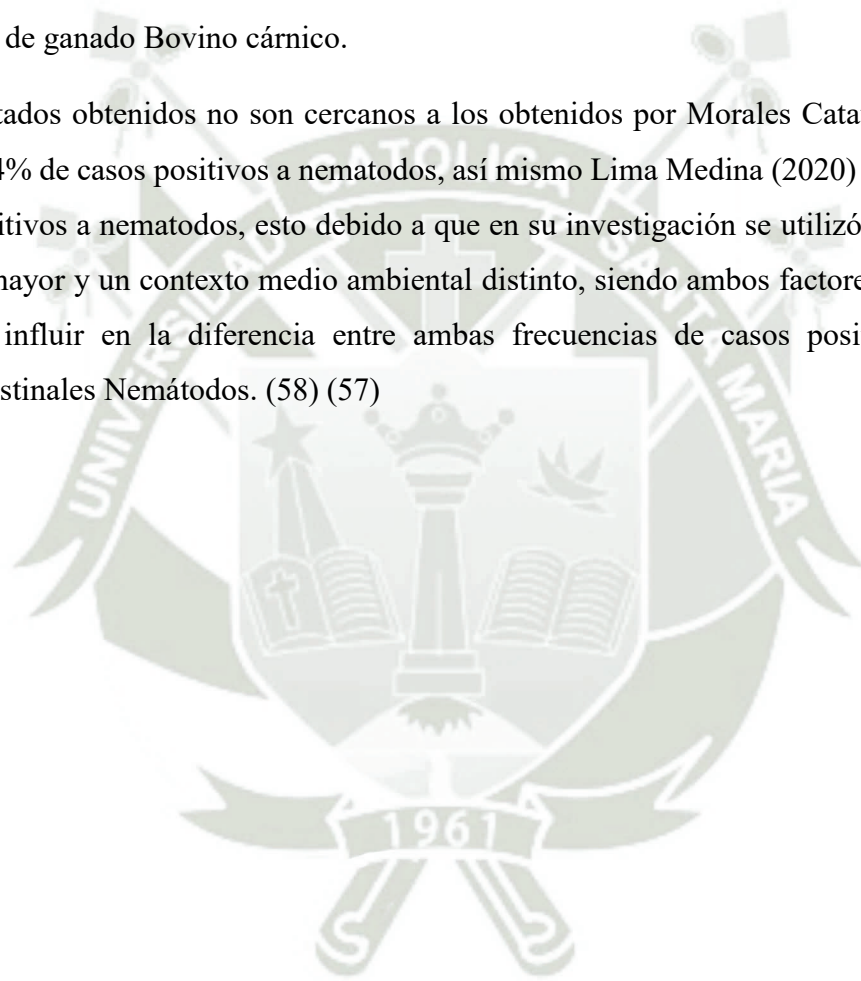


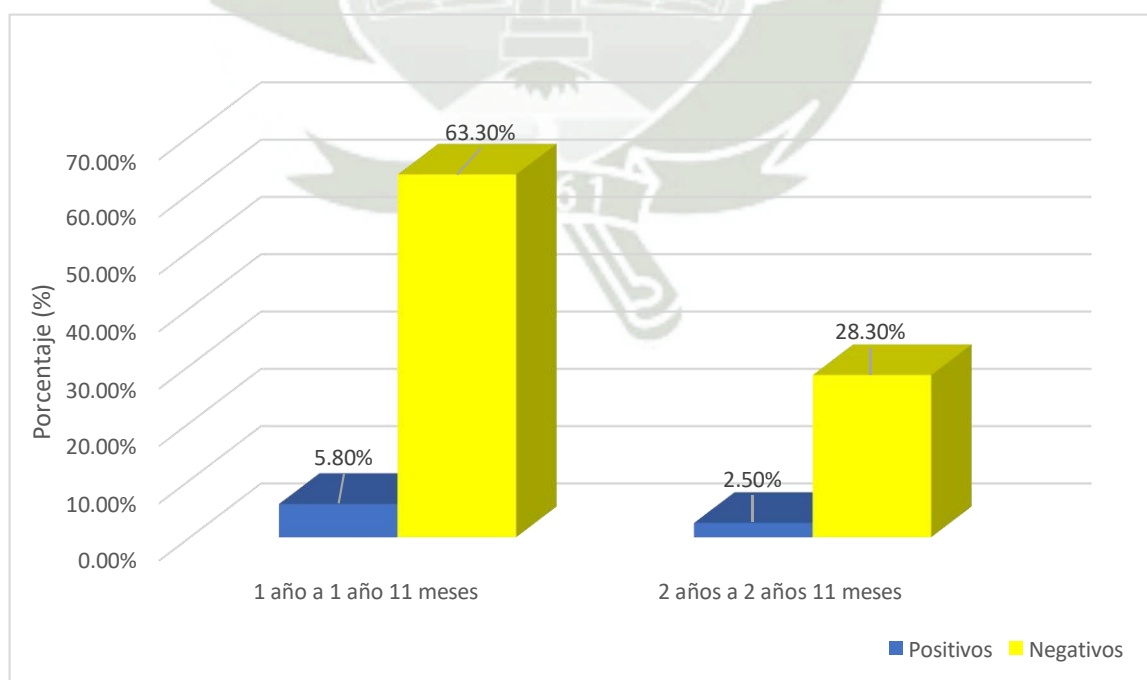
Tabla 2

Infestación de parásitos nematodos en relación con la edad, en bovinos del distrito de Cerro Colorado, Arequipa-2023.

Edad/ años	Parásitos				TOTAL	
	Negativo		Positivo		N.º	%
	N.º	%	N.º	%		
1 año a 1 año y 11 meses	76	63.3%	7	5.8%	83	69.2%
2 años a 2 años y 11 meses	34	28.3%	3	2.5%	37	30.8%
TOTAL	110	91.7%	10	8.3%	120	100%

Gráfico 2

Infestación de parásitos nematodos en relación con la edad, en bovinos del distrito de Cerro Colorado, Arequipa-2023.



Fuente: Tabla N.º 2

Tabla y Gráfico N.º 2:

En la anterior Tabla N.º 2, se encontró un total de 10 muestras positivas a Nematodos, de un total de 120 animales muestreados; de las cuales 7 muestras positivas pertenecen a bovinos de 1 año a 1 año y 11 meses, siendo un total de 83 animales pertenecientes a esas edades; así mismo 3 muestras positivas pertenecieron a bovinos de la edad de 2 años a 2 años y 11 meses, siendo un total de 37 bovinos de esa edad.

En el anterior gráfico N.º 2 se observó una frecuencia de 5.83% correspondiente a la edad de 1 año a 1 año y 11 meses, y una frecuencia de 2.5% de bovinos pertenecientes a la edad de 2 años a 2 años y 11 meses; así mismo un 63.3% de animales negativos a parásitos Nematodos pertenecientes a la edad de 1 año a 1 año y 11 meses, y 28.3% de negativos pertenecientes a la edad de 2 años a 2 años 11 meses.

Según la prueba de Chi Cuadrado ($X^2=1.0$) muestra que la frecuencia de parásitos nematodos y la edad de los bovinos no presenta una relación estadística significativa ($P>0.05$). Los resultados nos indican que los tanto animales de 1 año a 1 año 11 meses, como los animales de 2 años a 2 años 11 meses, no tienen una predisposición a presentar parásitos por diferencia de edad, estando todos ellos vulnerables a presentar parásitos nematodos.

Tabla 3

Presencia de parásitos nematodos según el establo al que pertenecen.

Establo	Parásitos				TOTAL	
	Negativo		Positivo		N.º	%
	N.º	%	N.º	%		
A	18	90%	2	10%	20	100%
B	23	88.5%	3	11.5%	26	100%
C	13	92.9%	1	7.1%	14	100%
D	9	90%	1	10%	10	100%
E	47	94%	3	6%	50	100%
TOTAL					120	100%

Gráfico 3

Presencia de parásitos nematodos según el establo al que pertenecen.

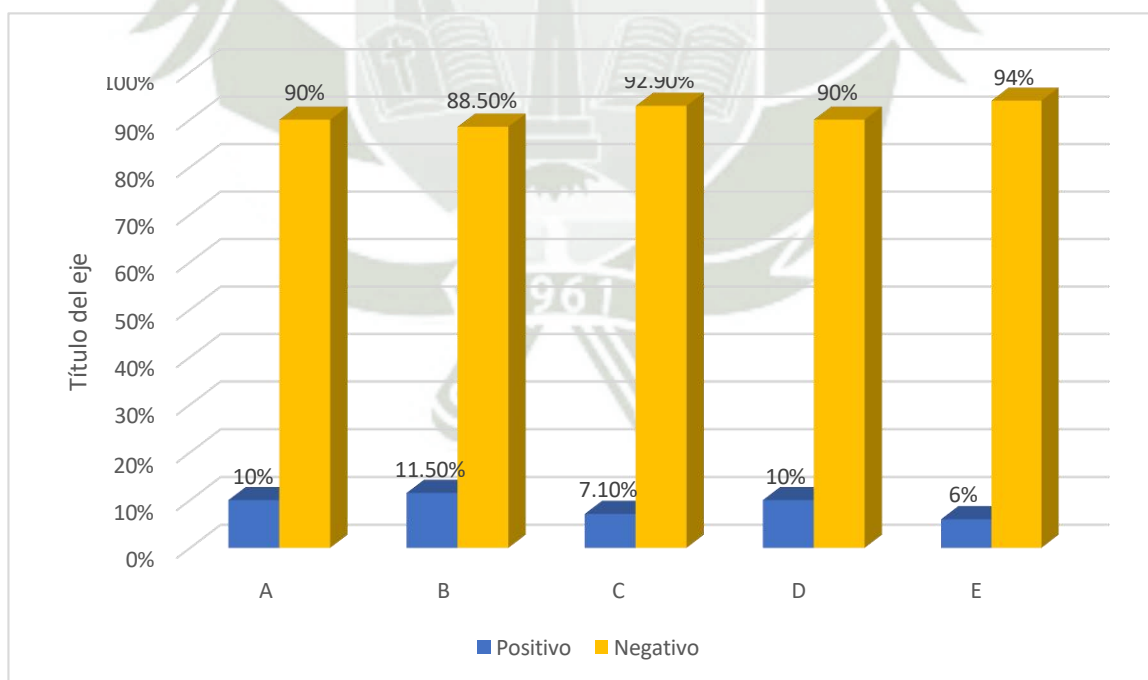

Fuente: Tabla N.º 3

Tabla y Gráfico N.º 3:

En la tabla y gráfico 3 se observó la frecuencia de parásitos nematodos en bovinos macho y su relación con el establo al que proceden, obteniendo los siguientes resultados:

- En el establo A, se encontró que 2 bovinos macho de un total de 20 bovinos macho muestreados presentaban parásitos nematodos, siendo una frecuencia del 10%.
- En el establo B, se encontró que 3 bovinos macho de un total de 26 presentaban parásitos nematodos, siendo una frecuencia del 11.5%.
- En el establo C se encontró que 1 bovino macho de un total de 14 que presentaba parásitos nematodos, siendo una frecuencia de 7.1%.
- En el establo D se encontró que 1 bovino macho de un total de 14 que presentaba parásitos nematodos, siendo una frecuencia de 10%.
- En el establo E se encontró que 3 bovinos macho de un total de 14 que presentaban parásitos nematodos, siendo una frecuencia de 6%.

Según la prueba de Chi Cuadrado ($X^2=0.952$), muestra que la frecuencia de parásitos nematodos y la ubicación en distintos establos de crianza no presenta una relación estadística significativa ($P>0.05$). Lo que sugiere que la Ubicación de los establos no influye en la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho muestreados. Este resultado implica que la variabilidad en la presencia de parásitos nematodos no puede atribuirse de manera significativa a la ubicación específica de los establos.

Sin embargo, es esencial tener en cuenta que la ausencia de una relación estadística significativa no descarta la posible influencia de otros factores no considerados en este estudio.

Tabla 4

Frecuencia de parásitos nematodos de distintas especies.

PARÁSITOS	POSITIVA		NEGATIVA		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
H.T. S	8	6.7%	112	93.3%	120	100%
<i>Toxócar</i> spp.	1	0.8%	119	99.2%	120	100%
<i>Nematodirus</i>	1	0.8%	119	99.2%	120	100%
<i>Cooperia</i> spp.	1	0.8%	119	99.2%	120	100%
<i>Trichuris</i> spp.	1	0.8%	119	99.2%	120	100%
<i>Schistosoma</i> spp. H.T.S	1	0.8%	119	99.2%	120	100%

H.T.S: Huevos tipo *Strongylus*.

Gráfico 4

Frecuencia de parásitos nematodos de distintas especies.

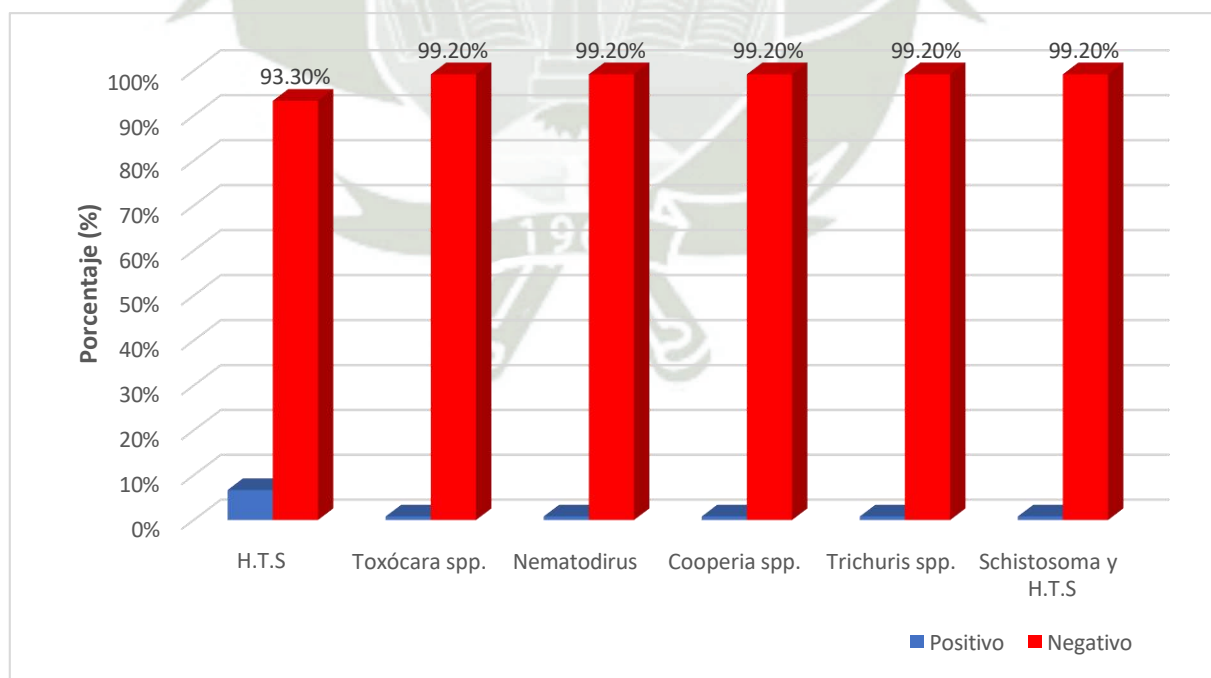

Fuente: Tabla N.º 2

Tabla y Grafico N.º 4

En la presente tabla y grafico N.º 4, se observa que de 120 muestras de heces de bovinos macho, pertenecientes a distintos establos del Distrito de Cerro Colorado, resultaron positivos a la presencia de *Huevos de Tipo Strongylus*, siendo una frecuencia de 8 muestras que representan el 6.7 % del total y 112 negativas con el 93.3% del total; para *Toxocara spp.*, 1 muestra positiva que representaba el 0.8% y negativas con 99.2%; para *Nematodirus* 1 muestra positiva que representaba el 0.8% y negativas con 99.2%; para *Cooperia bovis* 1 muestra positiva que representaba el 0.8% y negativas con 99.2%; para *Trichuris bovis* 1 muestra positiva que representaba el 0.8% y negativas con 99.2%; para *Schistosoma bovis* y *Huevos tipo Strongylus* 1 muestra positiva que representaba el 0.8% y negativas con 99.2%.

La presencia de Huevos de Tipo *Strongylus*, sugiere que podrían existir poblaciones de equinos en las cercanías a los establos de crianza bovina.

La presencia de *Toxocara spp.*, sugiere que se debe controlar la presencia de canes tanto en los sitios de crianza como en las cercanías a los hatos productivos.

La presencia de *Nematodirus spp* y *Cooperia spp.*, es propia del microbioma de bovinos (*Bos primigenius Taurus*) y ovinos (*Ovis orientalis*).

La presencia de *Trichuris spp.*, sugiere que su origen podría es atribuible tanto a los mismos bovinos como a la presencia de caninos y felinos.

Se observó que un solo bovino muestreado, dio positivos tanto a *Huevos de tipo Strongylus* como a *Schistosoma spp.*, aumentando la frecuencia general de *Huevos de Tipo Strongylus* a 9 con una frecuencia del 7.5% y 11 negativos con un 92.5%. La presencia de *Schistosoma spp.* Sugiere que es necesario controlar las poblaciones de caracoles y babosas de la zona cercana al establo C, ya que es posible que dichos parásitos estén presentes en las áreas de pastoreo y tampoco se descarta que se encuentre presencia de estos parásitos en los bebederos del establo. No se descarta tampoco que el agua de los bebederos o las áreas de pastoreo estén contaminadas con partículas fecales humanas siendo el ser humano uno de los reservorios de este parasito.

Tabla 5

Datos de los distintos establos en el distrito de cerro colorado.

	N.º	%
Alimentación		
Silaje, Balanceado y Forraje	20	36.7%
Balanceado y Forraje	76	63.3%
Agua		
Agua de Regadío	46	38.3%
Agua Potable	74	61.7%
Desparasitación		
SI	120	100%
NO	0	0%
TOTAL	120	100%

Tabla N.º 5:

La tabla N.º 5. Muestra que el 36.7% de bovinos (*Bos primigenius Taurus*) pertenecientes a 5 establos distintos en el distrito de Cerro Colorado tiene una alimentación basada en Silaje, Balanceado y Forraje, el 63.3% tiene una alimentación de Balanceado y Forraje. El 38.3% consume agua de Regadío no potable, y el 61.7% consume agua potable, el total de animales 100% cuenta con desparasitación periódica.

Casi el total de propietarios cuenta con un tipo de alimentación de régimen extensivo en donde se realiza el pastoreo, esto es debido al elevado coste de mantención del ganado bovino, además de la facilidad que significa la crianza extensiva con pastoreo, ya que se encuentran cerca al campo y llevar a todo el ganado no supone una dificultad para el ganadero.

En base a los datos recopilados el 61.7% de los bovinos consume agua potable, ya que los criadores conducen al ganado al establo inmediatamente después del pastoreo y no permiten que tomen agua de regadío, teniendo también bebederos con bastante agua los cuales son higienizados semanalmente.

El 100% de animales recibe dosificación con antiparasitarios de amplio espectro, esto debido mayormente a que se trata de ganado de producción cárnica, el cual depende de sus ganancias diarias de peso por lo que si no se dosificara periódicamente se tendrían considerables mermas en los índices productivos tanto de crecimiento como de conversión alimenticia.

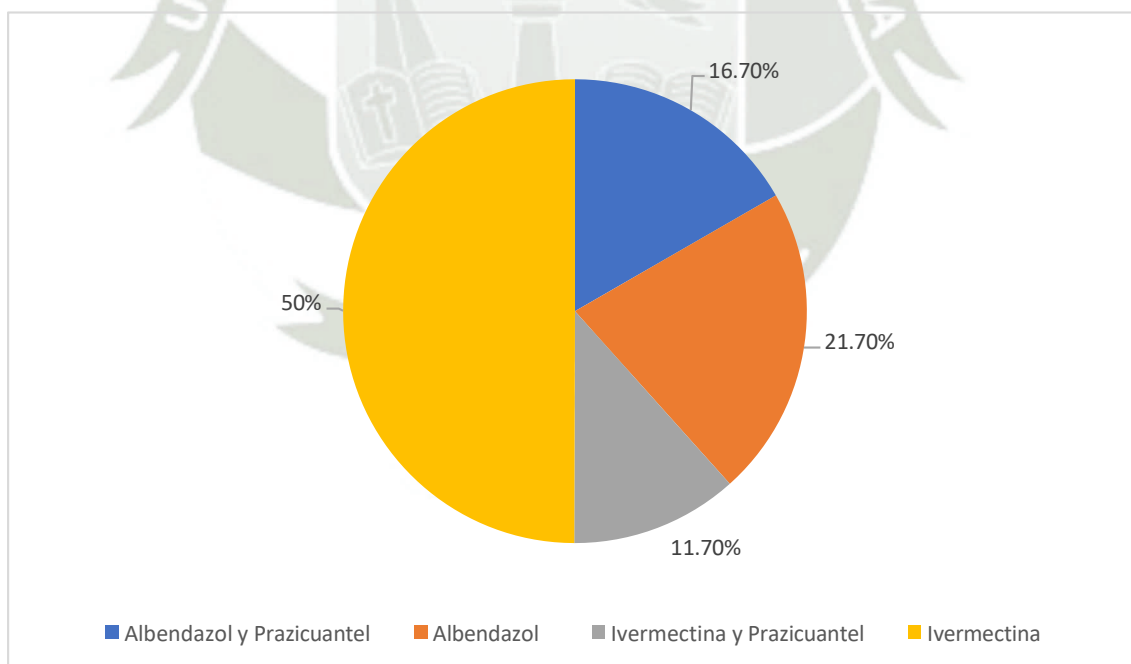
Tabla 6

Frecuencia antiparasitaria utilizado en la desparasitación en distintos establos del distrito de Cerro Colorado

ANTIPARASITARIO	N.º Bovinos Dosificados	%
Albendazol y Prazicuantel	20	16.7%
Albendazol	26	21.7%
Ivermectina y Prazicuantel	14	11.7%
Ivermectina	60	50%
Ninguno	0	0%
TOTAL	120	100%

Gráfico 5

Frecuencia antiparasitaria utilizado en la desparasitación en distintos establos del distrito de Cerro Colorado



Fuente: Tabla N.º 6

Tabla y Gráfico N.º 6 y 5:

La tabla N.º 6 y el gráfico N.º 5. Muestra que un 100% de animales de distintos establos del distrito de Cerro Colorado son dosificados con antiparasitarios de amplio espectro, siendo el más utilizado la Ivermectina con un 50%, el Albendazol con un 21.7%, Albendazol y Prazicuantel con 16.7% e Ivermectina y Prazicuantel.

Esto debido a que todos los establos cuentan con un Medico Veterinario que plantea protocolos de desparasitación para el ganado, aplicando periódicamente cada dosis, cumpliendo con intervalos de dosificación adecuados lo que permite controlar las infecciones parasitarias evitando la parasitosis gastrointestinal nematoda en gran medida.

Se debe mencionar que un 0% de los establos no realiza un adecuado control con dosificaciones de antiparasitarios de amplio espectro, siendo esto un punto clave por el cual podría verse disminuida la tasa de infección, así como la nueva incidencia de parasitosis gastrointestinal por nematodos.

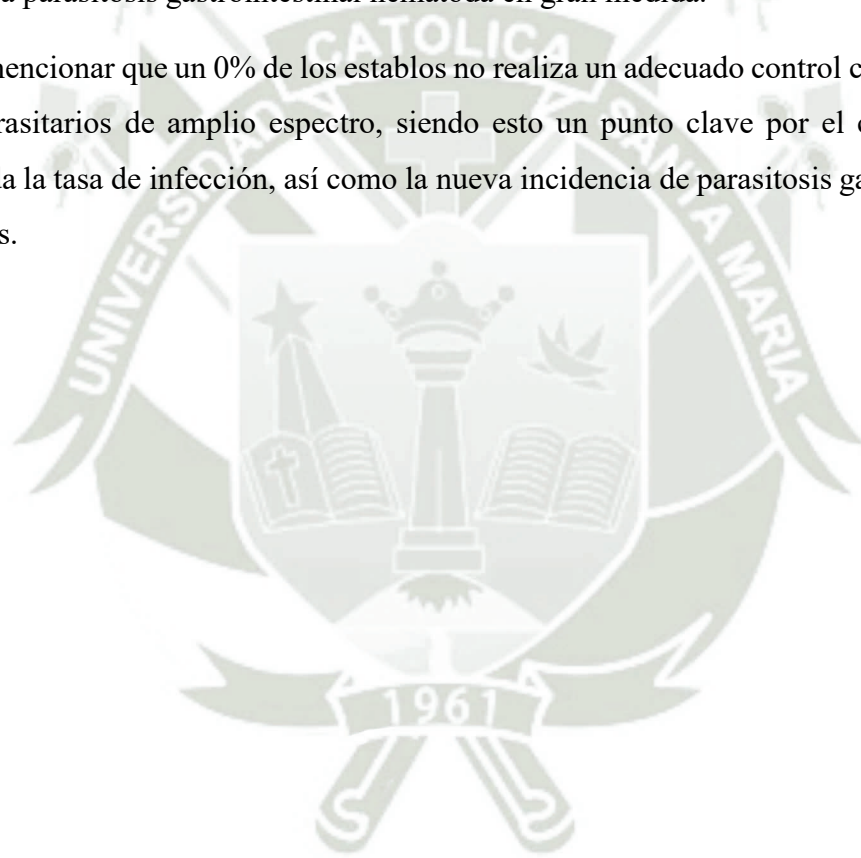


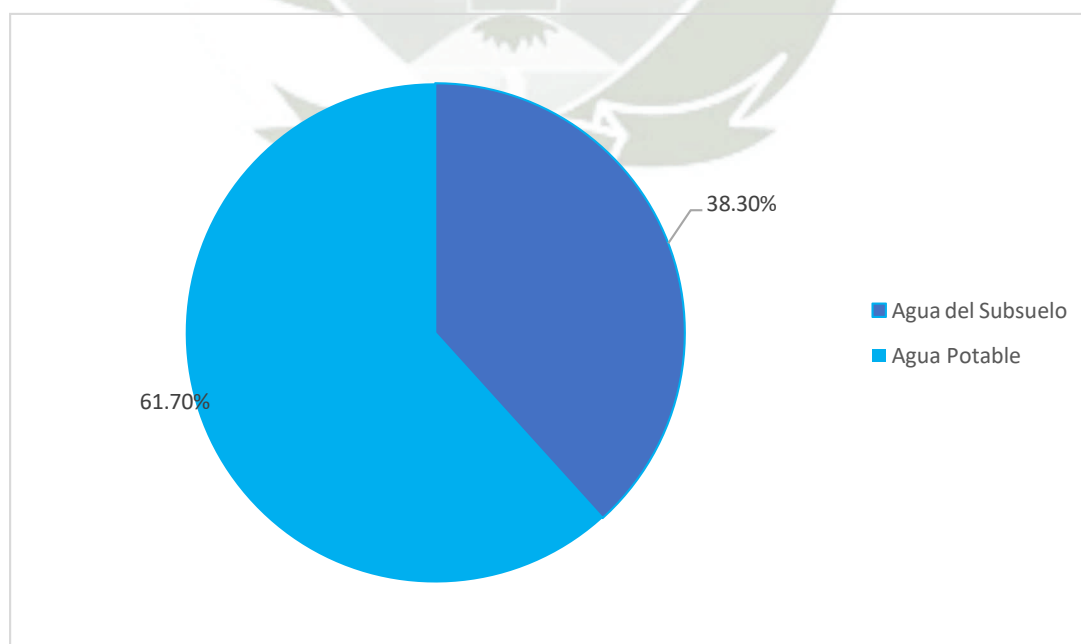
Tabla 7

Consumo de agua en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.

Consumo de Agua	Parásitos				TOTAL	
	Negativo		Positivo		N.º	%
	N.º	%	N.º	%		
Agua de Regadío	41	34.2%	5	4.2%	46	38.3%
Agua Potable	69	57.5%	5	4.2%	74	61.7%
TOTAL					120	100%

Gráfico 6

Consumo de agua en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.



Fuente: Tabla N.º 7

Tabla y Gráfico N.º 7 y 6:

La Tabla y Gráfico N.º 7 y 6 destacan un aspecto crucial en la gestión hídrica de los bovinos cárnicos (*Bos primigenius taurus*) en los establos del Distrito de Cerro Colorado. Sorprendentemente, el 38.3% de estos animales depende de agua no potabilizada del subsuelo, mientras que un significativo 61.7% tiene acceso a agua potable o potabilizada.

La preocupación por la posible propagación de infecciones por parásitos gastrointestinales nematodos se magnifica en este contexto. Las condiciones climáticas, la humedad y los métodos de riego pueden contribuir al crecimiento parasitario en diversas superficies, tanto en el forraje consumido como en el suministro de agua en los distintos establos. El riesgo se agrava al considerar que los bebederos no pueden ser clorados, ya que esto amenazaría la microbiota ruminal de los bovinos, lo que podría dar lugar a alteraciones en el sistema digestivo y afectar los índices de conversión alimenticia.

Este desafío resalta la necesidad urgente de implementar medidas que garanticen la calidad del agua suministrada a los bovinos. La salud de la microbiota ruminal, esencial para la digestión eficiente, debe ser preservada mediante prácticas que minimicen los riesgos de contaminación. La búsqueda de soluciones innovadoras para tratar el agua sin comprometer la salud del ganado se vuelve imperativa.

En este sentido, el estudio sugiere que la microbiota ruminal podría beneficiarse de enfoques alternativos para la desinfección de bebederos, con el fin de mantener un equilibrio saludable y, a su vez, optimizar la eficiencia alimentaria. Establecer protocolos que mitiguen los riesgos de infecciones parasitarias, sin comprometer la microbiota y, por ende, la salud general del ganado, se presenta como un área clave para futuras investigaciones y prácticas ganaderas sustentables.

Según la prueba de Chi Cuadrado ($X^2= 0.5$) el consumo de agua y la frecuencia de parásitos gastrointestinales no presenta una relación estadística significativa ($P>0.05$). Se puede asumir que el tipo de agua utilizada para el consumo animal no tiene influencia en la presentación o incidencia de parásitos gastrointestinales Nematodos, esto puede ser atribuible a que se realizan desparasitaciones por parte de los médicos veterinarios asignados a cada establo lo que significa que en caso el consumo de agua pueda ser una fuente de contagio, esta no se ve reflejada en la presencia de parásitos gastrointestinales nematodos, dada la acción antiparasitaria sobre cada individuo (Bovino), que no permite que se complete el ciclo biológico parasitario y por ende la baja presencia de los mismos en bovinos macho.

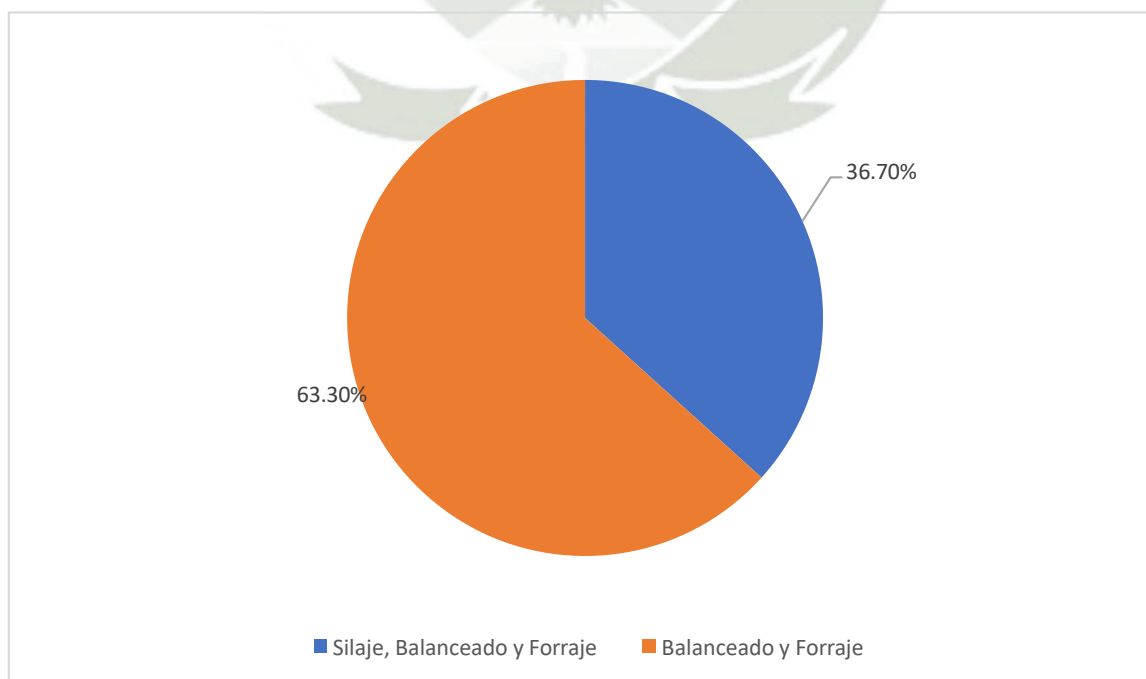
Tabla 8

Tipo de alimentación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.

Alimentación	Parásitos				TOTAL	
	Negativo		Positivo			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Silaje, Balanceado y Forraje	40	33.3%	4	3.3%	44	36.7%
Balanceado y Forraje	70	58.3%	6	5%	76	63.3%
TOTAL					120	100%

Gráfico 7

Tipo de alimentación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.



Fuente: Tabla N.º 8

Tabla y Gráfico N.º 8 y 7:

La Tabla y Gráfico N.º 8 y 7 detallan la composición alimentaria de los bovinos (*Bos primigenius taurus*) en los establos del Distrito de Cerro Colorado. Notablemente, el 36.7% de estos animales se alimenta de una combinación de Silaje, balanceado y forraje, mientras que un 63.3% se nutre exclusivamente de Balanceado y Forraje.

Es relevante destacar que el forraje consumido, en su mayoría compuesto por alfalfa, despierta un interés particular. Este tipo de alimentación ha sido elegido por su atractivo costo económico y, simultáneamente, por su destacado valor nutritivo. La preferencia por el forraje se respalda no solo en su accesibilidad financiera, sino también en su capacidad para proporcionar a los bovinos una fuente completa y equilibrada de nutrientes esenciales.

La elección consciente de combinar este forraje con una dieta balanceada refuerza la dedicación de los criadores hacia la salud y el bienestar de sus animales. El Balanceado, al complementar la dieta, garantiza que los bovinos reciban todos los nutrientes necesarios para mantener un estado óptimo de salud y rendimiento.

Estos hallazgos sugieren que los criadores están tomando decisiones informadas en cuanto a la alimentación de sus bovinos, buscando el equilibrio entre la eficiencia económica y la nutrición integral. La inclusión de alfalfa y balanceado en la dieta refleja una estrategia inteligente para optimizar la salud y productividad del ganado en estos establos específicos.

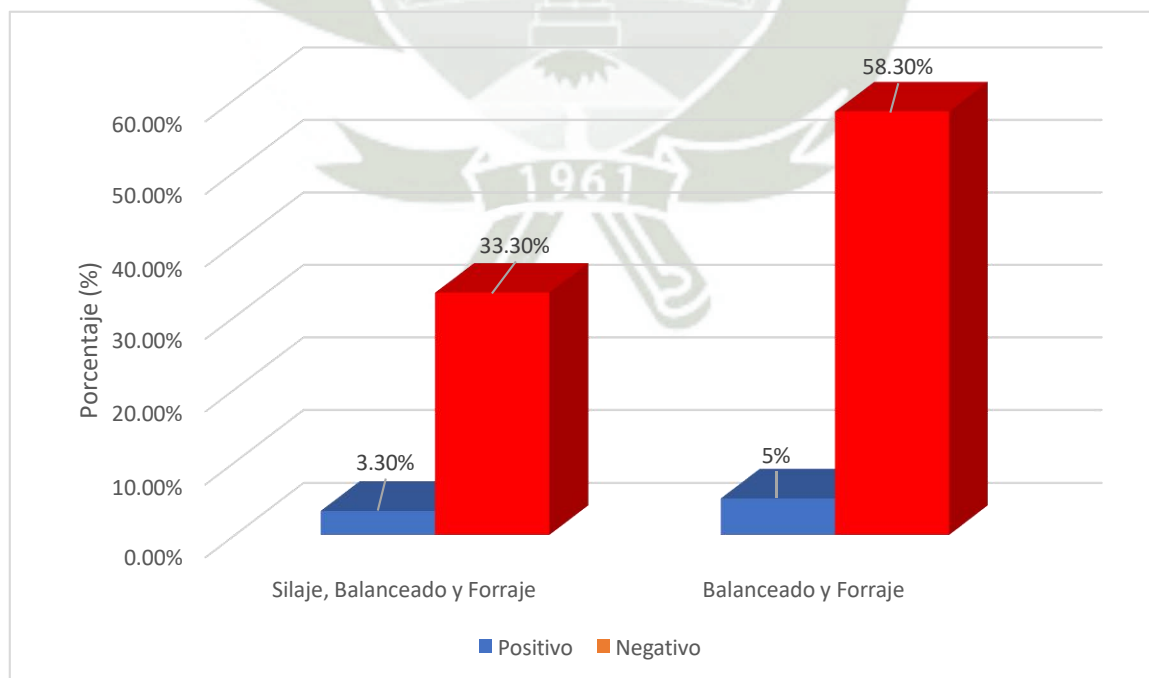
Tabla 9

Tipo de alimentación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.

Alimentación	Parásitos				TOTAL	
	Negativo		Positivo			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Silaje, Balanceado y Forraje	40	33.3%	4	3.3%	44	36.7%
Balanceado y Forraje	70	58.3%	6	5%	76	63.3%
TOTAL					120	100%

Gráfico 8

Tipo de alimentación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.



Fuente: Tabla N.º 9

Tabla y Gráfico N.º 9 y 8:

La tabla y gráfico N.º 10 y 9. Muestra la relación entre el alimento consumido y la presencia de parásitos gastrointestinales Nematodos en Bovinos(*Bos primigenius Taurus*), siendo 3.3% de animales positivos a parásitos gastrointestinales nematodos que consumían Silaje, Balanceado y Forraje, con un 33.3% de animales negativos a parásitos gastrointestinales Nematodos que consumían Silaje, Balanceado y Forraje; un 5% de animales positivos parásitos gastrointestinales nematodos que consumían Balanceado y Forraje, y un 58.3% de animales negativos a parásitos gastrointestinales Nematodos que consumían Balanceado y Forraje.

Según la prueba de Chi Cuadrado ($X^2= 1$) el tipo de alimentación y la frecuencia de parásitos gastrointestinales no presenta una relación estadística significativa ($P>0.05$). Lo que indica que el tipo de alimentación sea Silaje, Balanceado y Forraje o Balanceado y Forraje no influye sobre la presencia de Parásitos Gastrointestinales Nematodos.

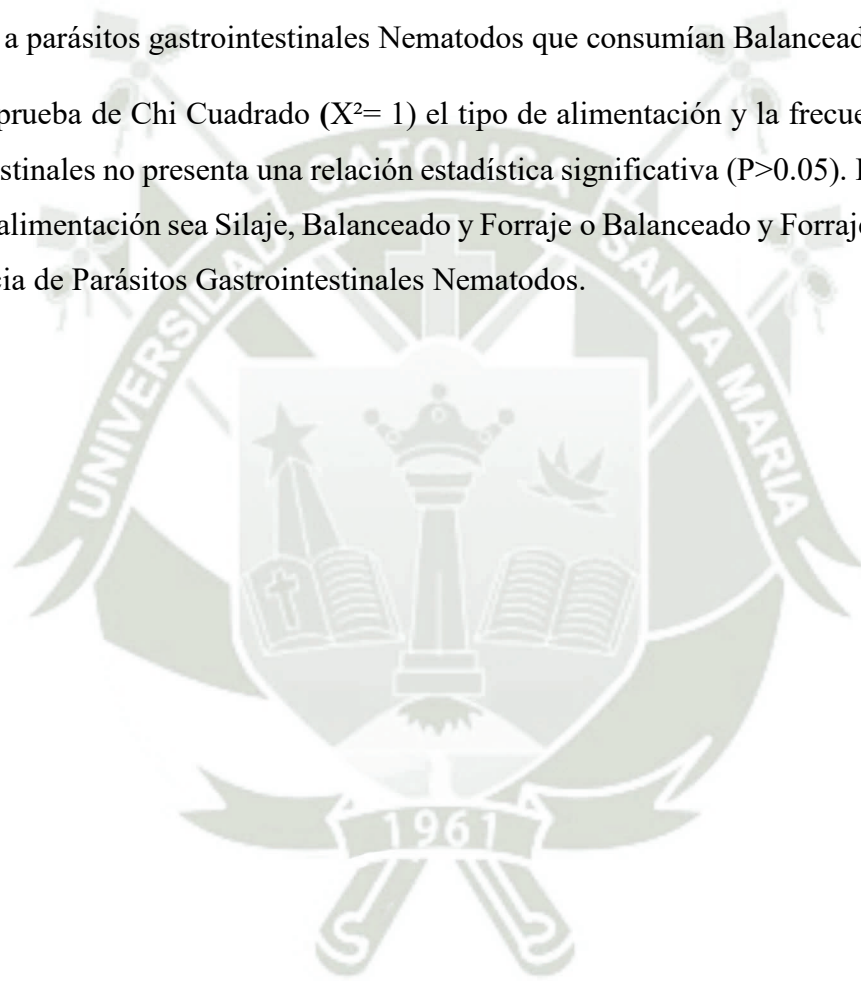


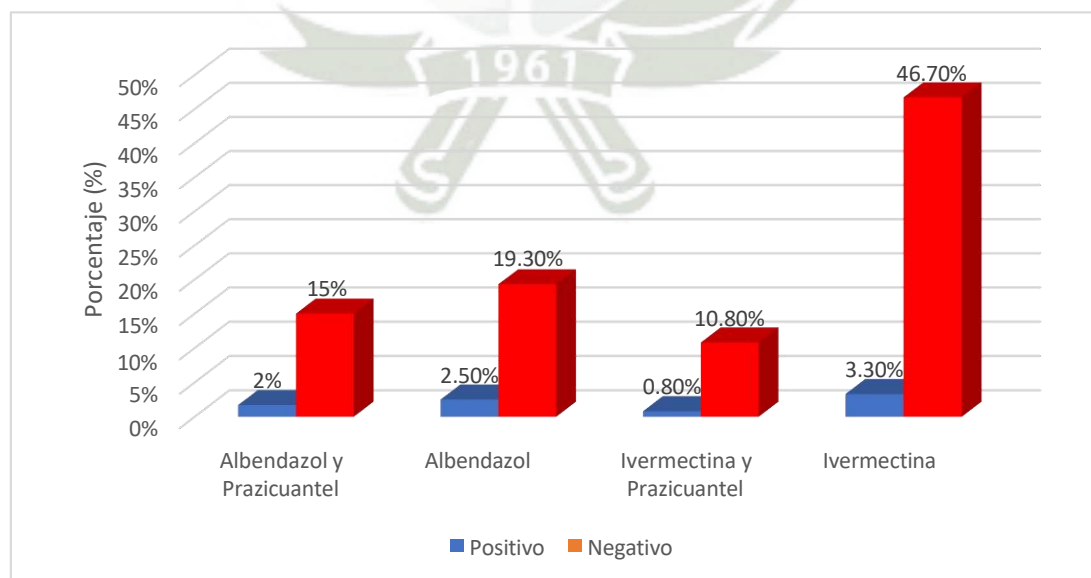
Tabla 10

Tipo de desparasitación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado.

	Parásitos				TOTAL	
	Negativo		Positivo			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Albendazol y Prazicuantel	18	15%	2	1.7 %	20	16.7%
Albendazol	23	19.3%	3	2.5%	26	21.7%
Ivermectina y Prazicuantel	13	10.8%	1	0.8%	14	11.7%
Ivermectina	56	46.7%	4	3.3%	60	50%
TOTAL					120	100%

Gráfico 9

Tipo de desparasitación en relación con la presencia de parásitos nematodos en bovinos macho de distintos establos del distrito de Cerro Colorado



Fuente: Tabla N.º 10

Tabla y Gráfico N.º 11 y 10:

La tabla y gráfico N.º 11 y 10. Muestra la relación entre la administración de medicamentos antiparasitarios de amplio espectro y la presencia de parásitos gastrointestinales Nematodos en Bovinos (*Bos primigenius Taurus*), siendo el 1.7% de bovinos positivos a parásitos gastrointestinales Nematodos a los que se les administra Albendazol y Prazicuantel, con un 15% de bovinos negativos a parásitos gastrointestinales Nematodos a los que se les administra Albendazol y Prazicuantel; el 2.5% de bovinos positivos a parásitos gastrointestinales Nematodos que se les administra Albendazol, con un 19.3% de bovinos negativos a parásitos gastrointestinales Nematodos a los que se les administra Albendazol; el 0.8% de bovinos positivos a parásitos gastrointestinales Nematodos a los que se les administra Ivermectina y Prazicuantel, con un 19.3% de bovinos negativos a parásitos gastrointestinales Nematodos a los que se les administra Ivermectina y Prazicuantel; el 3.3% de bovinos positivos a parásitos gastrointestinales Nematodos a los que se les administra Ivermectina, con un 46.7% de bovinos negativos a parásitos gastrointestinales Nematodos a los que se les administra Ivermectina y Prazicuantel.

El medicamento antiparasitario de amplio espectro más utilizado es Ivermectina con un 50% del total de los bovinos muestreados, esto posiblemente debido al bajo costo del mismo, la facilidad de dosificación y el bajo impacto en la salud de los bovinos al administrarlo además de sus pocos efectos adversos.



CAPITULO V

CONCLUSIONES

- La frecuencia de parásitos gastrointestinales Nematodos encontrada es del 8.3% de 120 bovinos macho muestreados en 5 distintos establos del Distrito de Cerro Colorado, mientras que el 91.7% de bovinos macho muestreados no es portador de parásitos gastrointestinales Nematodos.
- No existe una predisposición de presentar parásitos nematodos por la edad en bovinos macho.
- Las distintas ubicaciones de los establos de crianza no influyen en la presencia de parásitos del *Phyllum Nematoda* en bovinos macho.
- El tipo de alimentación sea Silaje, Balanceado y Forraje o Balanceado y Forraje no influye directamente sobre la presencia de Parásitos Gastrointestinales Nematodos.
- El tipo de agua utilizada para el consumo animal no tiene influencia en la frecuencia de Parásitos Gastrointestinales Nematodos.



CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

- Realizar programas de desparasitación con antiparasitarios específicos para nematodos, para de esta manera lograr la erradicación de los parásitos o en su defecto controlar la población de estos.
- Se recomienda la utilización de antiparasitarios de tipo antihelmínticos como Abendazoles, Febendazol o Prazicuantel entre otros.
- Mejorar las Prácticas de Manejo, reforzando las buenas prácticas de manejo en los establos que han demostrado tener una baja frecuencia de parásitos. Esto puede incluir capacitación adicional para el personal encargado del cuidado de los animales.
- Establecer un programa continuo de monitoreo parasitológico para evaluar la efectividad de las prácticas de manejo y garantizar que los niveles de infestación se mantengan bajos.
- Se recomienda tomar medidas adicionales de manejo ambiental, especialmente en establos con una presencia ligeramente más alta de parásitos. Esto podría incluir prácticas de limpieza mejoradas y gestión del pastoreo para reducir la exposición a áreas con mayor riesgo de infestación.
- Si bien la prueba de Chi Cuadrado no mostró una relación significativa entre el tipo de agua y la presencia de parásitos, se recomienda mantener prácticas de control de acceso al agua para prevenir la contaminación y minimizar el riesgo de infecciones.
- Aunque el 100% de los animales reciben dosificación con antiparasitarios de amplio espectro, considera la posibilidad de rotar o diversificar los antiparasitarios utilizados para evitar el desarrollo de resistencia.
- Proporcionar capacitación continua al personal del establo sobre las mejores prácticas de manejo, desparasitación y control ambiental.
- Es necesario considerar la posibilidad de realizar investigaciones adicionales para comprender mejor las diferencias en la frecuencia de parásitos en diferentes establos, especialmente aquellos que tienen resultados atípicos.

CAPITULO VII



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Schmid-Hempel P. Evolutionary Parasitology. Segunda ed. Oxford: Oxford University Press; 2021.
2. Gunn A, Pitt SJ. Parasitology an integrated approach Oxford: Wiley-Blackwell; 2012.
3. Mandal SC. Veterinary Parasitology At a Glance. Segunda ed. New Delhi: IBDC Publishers; 2017.
4. Jacobs D, Fox M, Gibbons L, Hermosilla C. Principles of Veterinary Parasitology Oxford: Wiley-Blackwell; 2016.
5. Bowman. Parasitología para Veterinarios de Georgis. Novena ed. Barcelona: Elsevier; 2011.
6. Urquart G,AJ,DL. Parasitología Veterinaria España: Editorial Acribia; 2001.
7. Contexto Ganadero. [Online]; 2020. Acceso 24 de enero de 2023. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/como-perjudican-los-nematodos-gastrointestinales-los-bovinos#:~:text=Los%20nematodos%20son%20gusanos%20cil%C3%A9ndricos,produktividad%20o%20incluso%20la%20muerte.>
8. Castro Hermida JA, Marta GW. Principales Parasitosis en Ganado. [Online] Acceso 30 de Enero de 2023. Disponible en: <http://www.ciam.gal/pdf/Parasitologia.pdf>.
9. Fernández L. Ecología verde. [Online]; 2023. Acceso 31 de Marzo de 2023. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-nematodos-caracteristicas-clasificacion-y-ejemplos-2556.html>.
10. Werner LA. Parasitología Humana Bernal Pérez M, editor. México: McGRAW- Hill; 2013.
11. Gosling PJ. Dictionary of Parasitology New York: Taylor & Francis Group; 2005.
12. Barriga O. Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en la América Latina Santiago de Chile: Editorial Germinal; 2002.
13. Márquez Lara D, Gabriel JP. Sitio argentino de producción animal. [Online].; 2017.. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/215-Epidemiologia_y_control.pdf.

14. Macias Ramirez CF. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. [Online].; 2015.. Disponible en: [http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6882/HallazgodeCooperiaspp.Enmateriafecalenunhatocomercialovinodelestadodehidalgo.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20condiciones%20naturales%20las%20etapas,semanas%20\(Ransom%2C%202000\).](http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6882/HallazgodeCooperiaspp.Enmateriafecalenunhatocomercialovinodelestadodehidalgo.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20condiciones%20naturales%20las%20etapas,semanas%20(Ransom%2C%202000).)
15. Fernex EvSd. Researchgate. [Online]; 2015. Acceso 26 de Enero de 2023. Disponible en: [https://www.researchgate.net/figure/Cooperia-spp-eggs-observed-using-optical-microscopy-40-after-48-h-of-incubation-with_fig3_283012460.](https://www.researchgate.net/figure/Cooperia-spp-eggs-observed-using-optical-microscopy-40-after-48-h-of-incubation-with_fig3_283012460)
16. Cepeda Martinez ER. Repositorio UPTC. [Online].; 2017. Acceso 26 de Enero de 2023. Disponible en: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2312/1/TGT-947.pdf>.
17. Cordero del Campillo M, Rojo Vazques FA, Martinez Fernandez AR, Sanchez Acedo MC, Hernandez Rodriguez S, Navarrete Lopez-Cozar I, et al. PARASITOLOGIA VETERINARIA Madrid: McGraw-Hill ; 1999.
18. Zajac AM, Conboy GA. Veterinary Clinical Parasitology Virginia: Willey Blackwell; 2006.
19. Cerquetti C. Departamento de Microbiología, Parasitología e Inmunología. [Online].; 2019.. Disponible en: <https://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2019-02/Seminario%202%202019.pdf>.
20. Soberanes N. Researchgate. [Online]; 2015. Disponible en: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-124-Huevos-de-Haemonchus-contortus-en-diferentes-fases-de-desarrollo-A-huevos_fig3_278406583.](https://www.researchgate.net/figure/Figura-124-Huevos-de-Haemonchus-contortus-en-diferentes-fases-de-desarrollo-A-huevos_fig3_278406583)
21. Taylor MA, Coop RL, Wall RL. Veterinary Parasitology, 4th Edition Oxford: Wiley Blackwell; 2016.
22. Parasit'xpert. [Online].Acceso 27 de enero de 2023. Disponible en: <https://parasitxpert.es/wp-content/uploads/2023/06/Ostertagia-ostertagi.pdf>.
23. Loker ES, Hofkin BV. Parasitology A Conceptual Approach New York: Garland Science; 2015.
24. C. J. Lavet. [Online]; 2015. Acceso 30 de enero de 2023. Disponible en: <https://www.lavet.com.mx/trichostrongylus-en-el-ganado-bovino/>.
25. RVC. RVC-La Guía. [Online]. Disponible en: https://www.rvc.ac.uk/review/parasitology_spanish/poultrEggs/trichostrongylus.htm.

26. Jansen. Johnson & Johnson. [Online]; 2020. Acceso 10 de Agosto de 2023. Disponible en:
<https://www.jnj.com/>.
27. Mehlhorn H. Encyclopedia of Parasitology. Cuarta ed. Mehlhorn H, editor. Düsseldorf: Springer; 2016.
28. Junquera P. Parasitipedia. [Online]; 2022. Acceso 02 de Octubre de 2023. Disponible en:
https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=160&Itemid=240.
29. Junquera P. Parasitipedia. [Online]; 2022. Acceso 30 de Enero de 2023. Disponible en:
https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=161&Itemid=241.
30. INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [Online]; 2022. Disponible en:
<https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/parasitos/schistosoma-haematobium>.
31. CDC-PHIL. Centers for Disease Control and Prevention. [Online]; 1966. Acceso 2 de Noviembre de 2023. Disponible en: <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=4843>.
32. Olmos LH, Avellaneda-Cáceres A, Sandoval G, Aguirre LS, Moreno RD. Presencia de Toxocara vitulorum en terneros lactantes de la localidad de Guachipas, provincia de Salta. Revista de Medicina Veterinaria. 2021; 2(102).
33. Medicine WCoV. University of Saskatchewan. [Online]; 2021. Disponible en:
<https://wcvm.usask.ca/learnaboutparasites/diagnostics/quantitative-faecal-flotation-mcmaster.php>.
34. Inácio S, Gomes J, Falcão A, Martins Dos Santos B, Soares F, Nery Loiola S, et al. Automated Diagnostics: Advances in the Diagnosis of Intestinal Parasitic Infections in Humans and Animals. Front Vet Sci. 2021.
35. Saeed M, Jabbar A. "Smart Diagnosis" of Parasitic Diseases by Use of Smartphones. J. Clin. Microbiol. 2017; 1(56).
36. Atías A. Parasitología Clínica. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. 1994.
37. Marienfeld-Superior. Marienfeld-Superior. [Online]; 2023. Disponible en:
<https://www.marienfeld-superior.com/camaras-de-recuento-mcmaster-con-2-campos.html>.

38. Saude M. mdsau.de.com.; 2022. Disponible en: <https://www.amazon.com/-/es/McMaster-Method-Diapositiva-microscopio-transparente/dp/B01MY5WRSM>.
39. Scare J, Slusarewicz P, Mills CP, Pagano SL, Hauck E, Nielsen M. Comparison of a Smart-Phone based Automated Parasite Egg Count System to the McMaster & mini-FLOTAC Methods. Journal of Equine Veterinary Science.. 2016.
40. INIAV. Merino Parasite. [Online]; 2019. Disponible en: <https://projects.inia.vt.pt/merinoparasite/pt/tarefas/tarefa-2>.
41. Maurelli MP, P. P, Gualdieri L, Bosco A, Cringoli G, Rinaldi L. Improving Diagnosis of Intestinal Parasites Towards a Migrant-Friendly Health System. Tropical Medicine in the Mediterranean Region. 2022; 10.
42. Companion-Animal-Parasite-Council. Todays Veterinarian Nurse. [Online]; 2019. Acceso 24 de Agosto de 2023. Disponible en: <https://todaysveterinarynurse.com/parasitology/capc-parasite-flash-card-app/>.
43. Elsheikha H. Actualizaciones sobre endoparásitos bovinos. Vet Times. 2021; 51(24).
44. Márquez Lara D. Control sostenible de los nematodos gastrointestinales en rumiantes. Primera ed. Nivia Gil S, editor. Bogotá: Corpoica; 2014.
45. Mederos AE. Epidemiología de los Nematodos Gastrointestinales de los Ovinos en Uruguay. INIA. 2000.
46. Rúa Franco M. Engormix. [Online]; 2010. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/rotacion-de-potreros-implementando-la-tecnica-prv-t28423.htm>.
47. Fernández-Figueroa A, Arieta-Román R, Graillet-Juárez E, Romero-Salas , Dora RF, Maximino FÁI. Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en bovinos doble propósito en 10 ranchos de Hidalgotitlán Veracruz, México. Abanico Vet. 2015.
48. SENASA. Manual de Prevención y Control de Enfermedades Parasitarias Lima; 2017.
49. Reyes-Guerrero DE, Olmedo-Juárez A, Mendoza-de Gives P. Control y prevención de nematodosis en pequeños rumiantes: antecedentes, retos y perspectivas en México. Revista Mexicana de Ciencia Pecuaria. 2021.
50. Montero AB, Rodriguez IS, Veirano GS, Geldhof P, Rendón DZ. Scielo Peru. [Online].; 2020.. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172020000200032&lang=es#aff2.

51. Pulido Medellín MO, López Buitrago HA, Bulla Castañeda DM, García Corredor DJ, Díaz Anaya AM, Giraldo Forero JC, et al. Diagnóstico de Parásitos Gastrointestinales en Bovinos del Departamento de Boyacá, Colombia. Scielo Perú. 2022.
52. Xóchihua JM, Franco IL, Cabrera JM, Chu MM, Granados JR, Castro PL. Scielo Peru. [Online].; 2021.. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322019000100119&lang=es.
53. Moya YL. Repositorio de la Universidad Nacional del Centro del Peru. [Online].; 2009.. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1920/Lopez%20Moya.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
54. Soca M, E.Roque , Soca M. Pastos y forrajes. [Online]; 2005. Disponible en: [https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path\[\]=732](https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path[]=732).
55. Soca M, G.Francisco A, L.Simon. Pastos y forrajes. [Online]; 2000. Disponible en: [https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path\[\]=930](https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path[]=930).
56. Pinilla JC, Florez P, Sierra M, Morales E, Sierra R, Vasquez MC, et al. Scielo Peru. [Online].; 2018.. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000100027.
57. Lima Medina LL. Carga Parasitaria Gastrointestinal y Hepática en Bovinos durante las estaciones de Verano 2018 y Otoño 2019. Distrito de Huanca, Caylloma, Arequipa. Repositorio de Tesis UCSM. 2020.
58. Morales Catata AR. Estudio de la prevalencia de Nematodos Gastrointestinales en Vacas Lecheras y sus Factores Epidemiologicos en la irrigación Majes del Distrito de Majes , Provincia de Caylloma, Arequipa - 2017. Repositorio de Tesis UCSM. 2018.
59. Calvo Ramos R. El Comercio. [Online].; 2015. Acceso 24 de Enero de 2023. Disponible en: <https://cde.3.elcomercio.pe/doc/0/0/9/4/2/942885.pdf>.
60. Gibbons LM, E. Jacobs D, Fox MT, Hansen J. La guía rvc/fao para el diagnostico parasitologico veterinario. [Online] Acceso 2 de Marzode 2023. Disponible en: https://www.rvc.ac.uk/review/parasitology_spanish/eggcount/Principle.

61. Serrano Aguilera FJ. Manual Práctico de Parásitología Veterinaria. Primera ed. Cáceres: Universidad de Extremadura; 2010.
62. Narvaez M. Question Pro. [Online]; 2023. Disponible en:
<https://www.questionpro.com/blog/es/prueba-de-chi-cuadrado-de-pearson/>.



ANEXOS

ANEXO Nro. 1

MAPA GEOGRAFICO DEL DISTRITO DE CERRO COLORADO



ANEXO Nro. 2

FICHA DE CAMPO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS HECES

• DATOS GENERALES

PROPIETARIO:

ESTABLO:

TELÉFONO:

• DATOS DEL BOVINO

NOMBRE O NÚMERO DE ANIMAL:

EDAD:

SEXO:

ANEXO Nro. 3

SECUENCIA FOTOGRÁFICA

ESTABLOS VISITADOS PARA DETERMINAR EL UNIVERSO

1. “ESTABLO SAN VICENTE FERRER”

PROPIETARIO: HERMANOS ARENAS BEDREGAL

UBICACIÓN: AVENIDA ITALIA LATERAL J, ZAMACOLA

GANADO: 40 CABEZAS

RECRIA





RECRÍA

2.- “ESTABLO SIN NOMBRE”

PROPIETARIO: JOSE ALEJANDRO CASTRO TENORIO

UBICACIÓN: AVENIDA ITALIA LATERAL J, ZAMACOLA GANADO:

25 CABEZAS



RECRÍA



3.- “ESTABLO SIN NOMBRE”

PROPIETARIO: HELBERT CASTRO PACHECO UBICACIÓN:

AVENIDA ITALIA LATERAL J, ZAMACOLA GANADO: 30

CABEZAS

RECRÍA





4.- “ESTABLO ORO NEGRO”

PROPIETARIO: RICHARD DELGADO ZEGARRA

UBICACIÓN: CARRETERA ANTIGUA LA JOYA

GANADO: 14 CABEZAS

RECRÍA



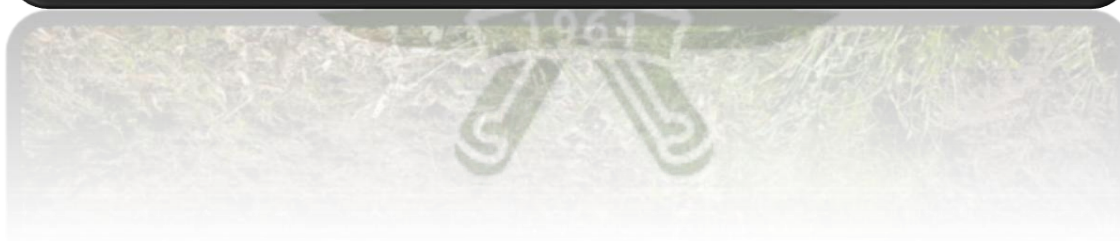
5.- “ESTABLO SIN NOMBRE”

PROPIETARIO: HERNAN DELGADO

UBICACIÓN: VIA EVITAMIENTO

GANADO: 37 CABEZAS

RECRÍA



6.- “ESTABLO SIN NOMBRE”

PROPIETARIO: CARLOS CONCHA-FERNANDEZ CASTILLO

UBICACIÓN: CURAL LATERAL 7-6 LOTE 584

GANADO: 60 CABEZAS

RECRÍA



ANEXO Nro. 4

RESULTADOS EXAMEN PARASITOLOGICO DE LABORATORIOS LABVETSUR



LABVETSUR
Laboratorio Veterinario del Sur

ENVIADO POR: Vizcarra Salazar Calderón Lucas DIRECCIÓN: Calle Pancho Fierro 131 Dpto 4 Cayma	FECHA DE INFORME: 06/07/2023 Nro. DE DIAG: 429 - C REFERENCIA: B27/6 - 2023 FECHA DE ENVÍO: 5/07/2023 FECHA DE RECIBIDO: 5/07/2023
---	---

REPORTE DE EXAMENES

PROPIETARIO: Vizcarra Salazar Calderón Lucas DIRECCIÓN: Calle Pancho Fierro 131 Dpto 4 Cayma LOCALIDAD: PROVINCIA: Arequipa DPTO: Arequipa	IDENTIF.: ESPECIE/LAB.: Bovinos RAZA: SEXO: Machos EDAD:
---	---

HISTORIA

PRUEBAS REALIZADAS:

Laboratorio	Muestras	Total	Prueba
Parasitología	Heces	40	Parásitos gastrointestinales

RESULTADOS

RESULTADOS DE PARASITOLOGIA:

Número:	Identificación:	Nematodos gr/heces	Tenias gr/heces	Protozoarios Ooq. Coccidia gr/heces
1	A - 1 Toro	(-)	(-)	(-)
2	A - 2 Toro	(-)	(-)	(-)
3	A - 3 Toro	(-)	(-)	(-)
4	A - 4 Toro	(-)	(-)	(-)
5	A - 5 Toro	200 H.T.S.	(-)	(-)
6	A - 6 Toro	(-)	(-)	(-)
7	A - 7 Toro	(-)	(-)	(-)
8	A - 8 Toro	(-)	(-)	(-)
9	A - 9 Toro	(-)	(-)	(-)
10	A - 10 Toro	(-)	(-)	200
11	A - 11 Toro	(-)	(-)	(-)
12	A - 12 Toro	(-)	(-)	(-)
13	A - 13 Toro	(-)	(-)	(-)
14	A - 14 Toro	(-)	(-)	(-)
15	A - 15 Toro	(-)	(-)	(-)
16	A - 16 Toro	(-)	(-)	(-)
17	A - 17 Toro	(-)	(-)	(-)
18	A - 18 Toro	(-)	(-)	(-)
19	A - 19 Toro	(-)	(-)	(-)
20	A - 20 Toro	100 H.T.S.	(-)	(-)



Av. Alfonso Ugarte N° 500-A
 Teléfono: 054-213677
 Cel. Gerencia: 978404610
 Cel. Sub Gerencia: 978404667
 e-mail: labvetsur@hotmail.com
 Arequipa - Perú



Número:	Identificación:	Nematodos gr/heces	Tenias gr/heces	Protozoarios Ooq. Coccidia gr/heces
21	C - 5 Toro	(-)	(-)	200
22	C - 6 Toro	(-)	(-)	(-)
23	C - 7 Toro	(-)	(-)	(-)
24	C - 8 Toro	(-)	(-)	100
25	C - 9 Toro	(-)	(-)	(-)
26	C - 10 Toro	(-)	(-)	(-)
27	C - 11 Toro	(-)	(-)	(-)
28	C - 12 Toro	(-)	(-)	(-)
29	C - 13 Toro	(-)	(-)	(-)
30	C - 14 Toro	(-)	(-)	(-)
31	D - 6 Toro	100 H.T.S.	(-)	(-)
32	D - 7 Toro	(-)	(-)	(-)
33	D - 8 Toro	(-)	(-)	(-)
34	D - 9 Toro	(-)	(-)	(-)
35	D - 10 Toro	(-)	(-)	(-)
36	D - 11 Toro	(-)	(-)	(-)
37	D - 12 Toro	(-)	(-)	(-)
38	D - 13 Toro	(-)	(-)	(-)
39	D - 14 Toro	(-)	(-)	(-)
40	D - 15 Toro	(-)	(-)	(-)

H.T.S.: Huevos de tipo Strongilus.

Material y método empleado:

Parasitos gastrointestinales: Método de flotación. Recuento en Cámara Mac Master.



Manrique Meza
MVZ Mg. Jorge E. Manrique Meza
CMVP - 903
GERENTE GENERAL

Av. Alfonso Ugarte N° 500-A
Teléfono: 054-213677
Cel. Gerencia: 978404610
Cel. Sub Gerencia: 978404667
e-mail: labvetsur@hotmail.com
Arequipa - Perú



LABVETSUR
Laboratorio Veterinario del Sur

ENVIADO POR: Vizcarra Salazar Calderón Lucas	FECHA DE INFORME: 04/07/2023
DIRECCIÓN: Calle Pancho Fierro 131 Dpto 4 Cayma	Nro. DE DIAG: 429 - B
	REFERENCIA: B27/6 - 2023
	FECHA DE ENVÍO: 4/07/2023
	FECHA DE RECIBIDO: 4/07/2023

REPORTE DE EXAMENES

PROPIETARIO: Vizcarra Salazar Calderón Lucas	IDENTIF.:
DIRECCIÓN: Calle Pancho Fierro 131 Dpto 4 Cayma	ESPECIE/LAB Bovinos
LOCALIDAD:	RAZA:
PROVINCIA: Arequipa	SEXO: Machos
DPTO: Arequipa	EDAD:

HISTORIA

PRUEBAS REALIZADAS:

Laboratorio	Muestras	Total	Prueba
Parasitología	Heces	30	Parásitos gastrointestinales

RESULTADOS

RESULTADOS DE PARASITOLOGIA:

Número:	Identificación:	Nematodos gr/heces	Tenias gr/heces	Protozoarios Ooq. Coccidia gr/heces
1	C - 1 Toro	100 <i>Schistosoma</i> <i>bovis</i> 200 H.T.S.	(-)	(-)
2	C - 2 Toro	(-)	(-)	(-)
3	C - 3 Toro	(-)	(-)	(-)
4	C - 4 Toro	(-)	(-)	(-)
5	B - 1 Toro	(-)	(-)	(-)
6	B - 2 Toro	(-)	(-)	(-)
7	B - 3 Toro	(-)	(-)	(-)
8	B - 4 Toro	(-)	(-)	(-)
9	B - 5 Toro	(-)	(-)	(-)
10	B - 6 Toro	(-)	(-)	(-)
11	B - 7 Toro	100 H.T.S.	(-)	(-)
12	B - 8 Toro	(-)	(-)	(-)
13	B - 9 Toro	(-)	(-)	200
14	B - 10 Toro	(-)	(-)	(-)
15	B - 11 Toro	(-)	(-)	300
16	B - 12 Toro	(-)	(-)	(-)
17	B - 13 Toro	(-)	(-)	(-)
18	B - 14 Toro	(-)	(-)	(-)
19	B - 15 Toro	100 H.T.S.	(-)	(-)
20	B - 16 Toro	(-)	(-)	(-)
21	B - 17 Toro	100 <i>Toxocara spp</i>	(-)	(-)
22	B - 18 Toro	(-)	(-)	(-)



Av. Alfonso Ugarte N° 500-A
Teléfono: 054-213677
Cel. Gerencia: 978404610
Cel. Sub Gerencia: 978404667
e-mail: labvetsur@hotmail.com
Arequipa - Perú



Número:	Identificación:	Nematodos gr/heces	Tenias gr/heces	Protozoarios Ooq. Coccidia gr/heces
23	B - 19 Toro	(-)	(-)	(-)
24	B - 20 Toro	(-)	(-)	(-)
25	B - 21 Toro	(-)	(-)	(-)
26	B - 22 Toro	(-)	(-)	(-)
27	B - 23 Toro	(-)	(-)	(-)
28	B - 24 Toro	(-)	(-)	(-)
29	B - 25 Toro	(-)	(-)	(-)
30	B - 26 Toro	(-)	(-)	(-)

H.T.S.: Huevos de tipo Strongilus.

Material y método empleado:

Parasitos gastrointestinales: Método de flotación. Recuento en Cámara Mac Master.



[Firma]
MVZ M^g. Jorge E. Manrique Meza
CNPV - 903
GERENTE GENERAL

Av. Alfonso Ugarte N° 500-A
Teléfono: 054-213677
Cel. Gerencia: 978404610
Cel. Sub Gerencia: 978404667
e-mail: labvetsur@hotmail.com
Arequipa - Perú



ENVIADO POR: Vizcarra Salazar Calderón Lucas	FECHA DE INFORME: 30/06/2023
DIRECCIÓN: Calle Pancho Fierro 131 Dpto 4 Cayma	Nro. DE DIAG: 429 - A
	REFERENCIA: B27/6 - 2023
	FECHA DE ENVÍO: 30/06/2023
	FECHA DE RECIBIDO: 30/06/2023

REPORT DE EXAMENES

PROPIETARIO: Vizcarra Salazar Calderón Lucas	IDENTIF.:
DIRECCIÓN: Calle Pancho Fierro 131 Dpto 4 Cayma	ESPECIE/LAB.: Bovinos
LOCALIDAD:	RAZA:
PROVINCIA: Arequipa	SEXO: Machos
DPTO: Arequipa	EDAD:

HISTORIA

PRUEBAS REALIZADAS:

Laboratorio	Muestras	Total	Prueba
Parasitología	Heces	30	Parásitos gastrointestinales

RESULTADOS

RESULTADOS DE PARASITOLOGIA:



Número:	Identificación:	Nematodos gr/heces	Tenias gr/heces	Protozoarios Ooq. Coccidia gr/heces
1	E - 21 Toro	(-)	(-)	(-)
2	E - 22 Toro	(-)	(-)	(-)
3	E - 23 Toro	(-)	(-)	(-)
4	E - 24 Toro	200 H.T.S.	(-)	(-)
5	E - 25 Toro	(-)	(-)	(-)
6	E - 26 Toro	(-)	(-)	(-)
7	E - 27 Toro	(-)	(-)	(-)
8	E - 28 Toro	100 <i>Cooperia</i> spp.	(-)	(-)
9	E - 29 Toro	(-)	(-)	(-)
10	E - 30 Toro	(-)	(-)	(-)
11	E - 31 Toro	(-)	(-)	(-)
12	E - 32 Toro	(-)	(-)	(-)
13	E - 33 Toro	(-)	(-)	(-)
14	E - 34 Toro	100 <i>Trichuris</i> spp.	(-)	(-)
15	E - 35 Toro	(-)	(-)	(-)
16	E - 36 Toro	(-)	(-)	(-)
17	E - 37 Toro	(-)	(-)	(-)
18	E - 38 Toro	(-)	(-)	(-)
19	E - 39 Toro	(-)	(-)	(-)
20	E - 40 Toro	(-)	(-)	(-)
21	E - 41 Toro	(-)	(-)	(-)
22	E - 42 Toro	(-)	(-)	(-)

Av. Alfonso Ugarte N° 500-A
Teléfono: 054-213677
Cel. Gerencia: 978404610
Cel. Sub Gerencia: 978404667
e-mail: labvetsur@hotmail.com
Arequipa - Perú



Número:	Identificación:	Nematodos gr/heces	Tenias gr/heces	Protozoarios Ooq. Coccidia gr/heces
23	E - 43 Toro	(-)	(-)	(-)
24	E - 44 Toro	(-)	(-)	(-)
25	E - 45 Toro	(-)	(-)	(-)
26	E - 46 Toro	(-)	(-)	(-)
27	E - 47 Toro	(-)	(-)	(-)
28	E - 48 Toro	(-)	(-)	(-)
29	E - 49 Toro	(-)	(-)	(-)
30	E - 50 Toro	(-)	(-)	(-)

H.T.S.: Huevos de tipo Strongilus.

Material y método empleado:

Parasitos gastrointestinales: Método de flotación. Recuento en Cámara Mac Master.



[Firma]
Mtz M^g. Jorge S. Henriquez Moza
C.O.P.V. - 903
GERENTE GENERAL

Av. Alfonso Ugarte N° 500-A
Teléfono: 054-213677
Cel. Gerencia: 978404610
Cel. Sub Gerencia: 978404667
e-mail: labvetsur@hotmail.com
Arequipa - Perú



ENVIADO POR: Vizcarra Salazar Calderón Lucas	FECHA DE INFORME: 29/06/2023
DIRECCIÓN: Calle Pancho Fierro 131 Dpto 4 Cayma	Nro. DE DIAG: 429
	REFERENCIA: B27/6 - 2023
	FECHA DE ENVÍO: 28/06/2023
	FECHA DE RECIBIDO: 28/06/2023

REPORTE DE EXAMENES

PROPIETARIO: Vizcarra Salazar Calderón Lucas	IDENTIF.:
DIRECCIÓN: Calle Pancho Fierro 131 Dpto 4 Cayma	ESPECIE/LAB.: Bovinos
LOCALIDAD:	RAZA:
PROVINCIA: Arequipa	SEXO: Machos
DPTO: Arequipa	EDAD:

HISTORIA

PRUEBAS REALIZADAS:

Laboratorio	Muestras	Total	Prueba
Parasitología	Heces	20	Parásitos gastrointestinales

RESULTADOS

RESULTADOS DE PARASITOLOGIA:

Número:	Identificación:	Nematodos gr/heces	Tenias gr/heces	Protozoarios Ooq. Coccidia gr/heces
1	E - 01 Toro	200 H.T.S.	(-)	400
2	E - 02 Toro	200 H.T.S.	(-)	(-)
3	E - 03 Toro	(-)	(-)	(-)
4	E - 04 Toro	100 Nematodirus	(-)	(-)
5	E - 05 Toro	(-)	(-)	(-)
6	E - 06 Toro	(-)	(-)	(-)
7	E - 07 Toro	(-)	(-)	(-)
8	E - 08 Toro	(-)	(-)	(-)
9	E - 09 Toro	(-)	(-)	100
10	E - 10 Toro	(-)	(-)	(-)
11	E - 11 Toro	(-)	(-)	(-)
12	E - 12 Toro	(-)	(-)	(-)
13	E - 13 Toro	(-)	(-)	(-)
14	E - 14 Toro	(-)	(-)	(-)
15	E - 15 Toro	(-)	(-)	(-)
16	E - 16 Toro	(-)	(-)	(-)
17	E - 17 Toro	(-)	(-)	(-)
18	E - 18 Toro	(-)	(-)	100
19	E - 19 Toro	(-)	(-)	(-)
20	E - 20 Toro	(-)	(-)	(-)

H.T.S.: Huevos de tipo Strongilus.

Material y método empleado:

Parasitos gastrointestinales: Método de flotación. Recuento en Cámara Mac Master.



Manrique Moza
MVZ Mg. Jorge E. Manrique Moza
CURP - 903
GERENTE GENERAL

Av. Alfonso Ugarte N° 500-A
Teléfono: 054-213677
Cel. Gerencia: 978404610
Cel. Sub Gerencia: 978404667
e-mail: labvetsur@hotmail.com
Arequipa - Perú

ANEXO Nro. 5

TABLA DE RESULTADOS PRUEBA DE CHI CUADRADO

Data completa obtenida de registros en Excel y SPSS

Tabla Chi cuadrado se determina la relación estadística entre las variables: Infestación de Parásitos Nematodos y la Edad.

Pruebas de chi-cuadrado				
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.004 ^a	1	.952	1.000
Corrección de continuidad ^b	.000	1	1.000	
Razón de verosimilitud	.004	1	.952	1.000
Prueba exacta de Fisher				1.000
Asociación lineal por lineal	.004 ^c	1	.953	1.000
N de casos válidos	120			

Tabla Chi cuadrado se determina la relación estadística entre las variables: Infestación de Parásitos Nematodos y Establo del que proceden.

Pruebas de chi-cuadrado				
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.841 ^a	4	.933	.952
Razón de verosimilitud	.837	4	.933	.952
Prueba exacta de Fisher	1.516			.872
Asociación lineal por lineal	.582 ^b	1	.446	.473
N de casos válidos	120			

Tabla Chi cuadrado se determina la relación estadística entre las variables: Infestación de Parásitos Nematodos y el Tipo de Alimentación

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.052 ^a	1	.819	1.000
Corrección de continuidad ^b	.000	1	1.000	
Razón de verosimilitud	.052	1	.820	1.000
Prueba exacta de Fisher				1.000
Asociación lineal por lineal	.052 ^c	1	.820	1.000
N de casos válidos	120			

Tabla Chi cuadrado se determina la relación estadística entre las variables: Infestación de Parásitos Nematodos y el Tipo de Consumo de Agua

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.628 ^a	1	.428	.504
Corrección de continuidad ^b	.205	1	.651	
Razón de verosimilitud	.612	1	.434	.504
Prueba exacta de Fisher				.504
Asociación lineal por lineal	.623 ^c	1	.430	.504
N de casos válidos	120			

ANEXO Nro. 6

Tabla de Registros

Bovino nro	Establo	Nematodos gr, heces	Edad	Sexo
1.	A	-	2 años	Macho
2.	A	-	1 año y 2 meses	Macho
3.	A	-	2 años 1 mes	Macho
4.	A	-	2 años	Macho
5.	A	HTS +	2 años	Macho
6.	A	-	1 año	Macho
7.	A	-	2 años	Macho
8.	A	-	1 año y 7 meses	Macho
9.	A	-	2 años y 6 meses	Macho
10.	A	-	1 año 8 meses	Macho
11.	A	-	2 años	Macho
12.	A	-	1 año y 6 meses	Macho
13.	A	-	2 años	Macho
14.	A	-	2 años	Macho
15.	A	-	1 año y 2 meses	Macho
16.	A	-	2 años	Macho
17.	A	-	2 años 2 meses	Macho
18.	A	-	2 años	Macho
19.	A	-	1 año	Macho
20.	A	HTS	1 año	Macho

21.	B	-	1 año 5 meses	Macho
22.	B	-	2 años	Macho
23.	B	-	2 años	Macho
24.	B	-	2 años 1 mes	Macho
25.	B	-	1 año	Macho
26.	B	-	1 año 5 meses	Macho
27.	B	HTS	2 años	Macho
28.	B	-	1 año	Macho
29.	B	-	1 año	Macho
30.	B	-	1 año 4 meses	Macho
31.	B	-	1 año 7 meses	Macho
32.	B	-	1 año 8 meses	Macho
33.	B	-	1 año	Macho
34.	B	-	2 años 1 mes	Macho
35.	B	HTS	1 año	Macho
36.	B	-	1 año	Macho
37.	B	TOXOCARA	1 año 1 mes	Macho
38.	B	-	2 años 2 meses	Macho
39.	B	-	2 años	Macho
40.	B	-	1 año 5 meses	Macho
41.	B	-	1 año	Macho
42.	B	-	1 año	Macho
43.	B	-	1 año	Macho
44.	B	-	1 año 8 meses	Macho

45.	B	-	1 año 5 meses	Macho
46.	B	-	1 año 5 meses	Macho
47.	C	SCHISTOSOMA- HTS	1 año	Macho
48.	C	-	1 año 9 meses	Macho
49.	C	-	2 años	Macho
50.	C	-	1 año	Macho
51.	C	-	1 año	Macho
52.	C	-	1 año	Macho
53.	C	-	1 año 6 meses	Macho
54.	C	-	2 años	Macho
55.	C	-	2 años	Macho
56.	C-10	-	1 año 1 mes	Macho
57.	C	-	1 año	Macho
58.	C	-	1 año 8 m	Macho
59.	C	-	1 año 2 m	Macho
60.	C	-	1 año	Macho
61.	D	HTS	1 año	Macho
62.	D	-	1 año 1 m	Macho
63.	D	-	2 años	Macho
64.	D	-	2 años	Macho
65.	D	-	1 año 9 meses	Macho
66.	D	-	1 año	Macho
67.	D	-	1 año	Macho

68.	D	-	1 año	Macho
69.	D	-	1 año 1 mes	Macho
70.	D	-	1 año 1 mes	Macho
71.	E	-	1 año	Macho
72.	E	-	1 año 1 mes	Macho
73.	E	HTS	1 año	Macho
74.	E	-	2 años	Macho
75.	E	-	1 año 6 meses	Macho
76.	E	-	1 año 4 m	Macho
77.	E	-	2 años 1 mes	Macho
78.	E	Cooperia	2 años 8m	Macho
79.	E	-	1año	Macho
80.	E	-	2 años	Macho
81.	E	-	1año	Macho
82.	E	-	1 año 2 meses	Macho
83.	E	-	1 año 5 meses	Macho
84.	E	trichuris	1 año	Macho
85.	E	-	1 año	Macho
86.	E	-	2 años	Macho
87.	E	-	2 años 1 mes	Macho
88.	E	-	1 año 3meses	Macho
89.	E	-	1 año 8 meses	Macho
90.	E	-	1 año 10 meses	Macho
91.	E	-	2 años	Macho

92.	E	-	2 años	Macho
93.	E	-	1 año 3 meses	Macho
94.	E	-	1 año	Macho
95.	E	-	1 año 9 meses	Macho
96.	E	-	1 año 11 meses	Macho
97.	E	-	1 año 1 mes	Macho
98.	E	-	1 año 2 meses	Macho
99.	E	-	1 año 6 m	Macho
100.	E	-	2 año 10 meses	Macho
101.	E	-	2 años 1 m	Macho
102.	E	-	2 años	Macho
103.	E	-	2 años 1 mes	Macho
104.	E	-	2 años	Macho
105.	E	-	1 año 2 meses	Macho
106.	E	-	1 año 6 meses	Macho
107.	E	-	1 año 4 meses	Macho
108.	E	-	1 año	Macho
109.	E	-	1 año 1 mes	Macho
110.	E	-	1 año 5 meses	Macho
111.	E	-	1 año	Macho
112.	E	-	1 año 7 meses	Macho
113.	E	-	1 año	Macho
114.	E	-	1 año 10 meses	Macho
115.	E	-	1 año 2 meses	Macho

116.	E	-	1 año 1 mes	Macho
117.	E	-	1 año	Macho
118.	E	-	1 año	Macho
119.	E	-	1 año 6 meses	Macho
120.	E	-	1 año	Macho

