

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

“PROTOZOARIOS IMPLICADOS EN LA DIARREA
NEONATAL DE LOS TERNEROS DEL DISTRITO
DE INCLÁN – TACNA, 2022”

TESIS

Presentada por:

Bach. ANDY ANGEL JARRO PLATA

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TACNA – PERÚ

2023

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

“PROTOZOARIOS IMPLICADOS EN LA DIARREA NEONATAL DE LOS TERNEROS DEL DISTRITO DE INCLÁN – TACNA, 2022”

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 04 DE ENERO DEL 2024,
SIENDO EL JURADO CALIFICADOR:

Presidente:



MSc. Cesario Sebastián Cruz Anchapuri

Secretario:



MSc. Luis Alberto Barrios Moquillaza

Vocal:



MSc. Luis Adolfo Ramos Mamani

Asesora:



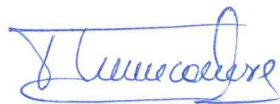
MSc. Teodora Julia Condori Silvestre

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Teodora Julia Condori Silvestre, en mi calidad de asesor acreditado mediante la resolución de Facultad N° 6393-2021-FCAG, certifico la asesoría de la tesis de investigación titulada "PROTOZOARIOS IMPLICADOS EN LA DIARREA NEONATAL DE LOS TERNEROS DEL DISTRITO DE INCLAN – TACNA, 2022, presentada por el Bachiller Andy Angel Jarro Plata con el fin de obtener el título de Médico Veterinario y Zootecnista.

Habiendo cumplido con lo estipulado en el reglamento de originalidad y similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, y tras la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN, se consta que el nivel de similitud es del 10%, porcentaje que se encuentra dentro de los límites permitidos.

Por lo tanto, CERTIFICO la SIMILARIDAD de la tesis, la cual se ajusta al nivel PERMITIDO. Este certificado se emite con el propósito de dar continuidad a los trámites correspondientes y facilitar la publicación de la tesis en el repositorio institucional. Se expide el presente certificado con el objetivo de avanzar en los procedimientos necesarios para la obtención del título.



DNI: 00400767

MSc. Teodora Julia Condori Silvestre
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA



DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar hasta este punto y darme salud para lograr mis objetivos.

A mis queridos padres: Alipio Jarro Quispe y Ana María Plata Liendo, por darme la vida, por forjarme valores y principios.

A mi pareja Arlen, por ser parte de mi felicidad y por brindarme la fuerza y motivación para cumplir una de mis más ansiadas metas.

A mi abuelo: Nemesio Plata Fuentes, por su sabiduría y consejos para lograr mis metas.

A mi hermana, familiares y amigos por su motivación, durante el desarrollo de mi formación profesional.

A todos los que creyeron en mí.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, por haber sido el alma mater de mi formación profesional, y a mi querida Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia por haberme otorgado un espacio para lograr concluir mis estudios de formación profesional.

A mi asesora de tesis MSc. Teodora Julia Condori Silvestre, por su gran calidad de enseñanza y valioso tiempo en la asesoría y revisión de esta investigación.

A la Unidad del Centro de diagnóstico de Sanidad Animal de SENASA, por realizar parte de los exámenes coparásitológicos en su laboratorio.

A todos los ganaderos del distrito de Inclán que permitieron hacer posible esta investigación brindando el acceso a sus predios de producción ganadera y poder así llevar a cabo el muestreo, ya que sin su apoyo este trabajo no se hubiese podido realizar.

A todos mis docentes, por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

A los miembros del Jurado de Tesis, por su sabiduría y consejos.

CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
CONTENIDO	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción del problema	3
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Justificación de la Investigación	4
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivo general	7
1.4.2 Objetivos específicos	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Antecedentes	8

2.2	Base teórica	15
2.2.1	Diarrea neonatal	15
2.2.2	Origen de la diarrea	15
2.2.3	Protozoarios.....	16
2.2.4	Cryptosporidium.....	16
2.2.5	Eimeria.....	28
2.2.6	Giardia	39
2.2.7	Instalaciones.....	46
2.3	Base conceptual	48
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		50
3.1	Material.....	50
3.1.1	Ubicación geográfica y temporal	50
3.1.2	Unidad de estudio	50
3.1.3	Población y muestra.....	50
3.1.4	Criterios de inclusión y exclusión	54
3.2	Método	55
3.2.1	Tipo y modalidad de la investigación	55
3.2.2	Método de investigación	55
3.2.3	Instrumento de medición.....	60
3.2.4	Análisis de datos.....	61

CAPÍTULO IV: RESULTADOS	63
4.1 Prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.	63
4.2 Identificación de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán –Tacna.	64
4.3 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	66
4.4 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	69
4.5 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el color de heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.	72
4.6 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.	75
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	78
5.1 Prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán	78
5.2 Identificación de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán	79
5.3 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán	80
5.4 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según sexo	

de los terneros del distrito de Inclán	81
5.5 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el color de las heces de los terneros del distrito de Inclán	82
5.6 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán	83
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES.....	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
ANEXOS.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Agentes etiológicos y características asociadas a la diarrea neonatal en terneros	48
Tabla 2. Población de terneros y terneras en el distrito de Inclán.....	51
Tabla 3. Estratificación muestral de terneros por sexo	54
Tabla 4. Prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.....	63
Tabla 5. Identificación de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán –Tacna.....	64
Tabla 6. Presencia de <i>Eimeria</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	66
Tabla 7. Presencia de <i>Giardia</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	67
Tabla 8. Presencia de <i>Eimeria</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	69
Tabla 9. Presencia de <i>Giardia</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de	

Inclán-Tacna.....	70
Tabla 10. Presencia de <i>Eimeria</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según el color de heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	72
Tabla 11. Presencia de <i>Giardia</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según el color de heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	73
Tabla 12. Presencia de <i>Eimeria</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.	75
Tabla 13. Presencia de <i>Giardia</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.	64
Figura 2. Identificación de protozoarios implicado en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán –Tacna.	65
Figura 3. Presencia de <i>Eimeria</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	67
Figura 4. Presencia de <i>Giardia</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	68
Figura 5. Presencia de <i>Eimeria</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	70
Figura 6. Presencia de <i>Giardia</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	71
Figura 7. Presencia de <i>Eimeria</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según el color de las heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	73

Figura 8. Presencia de <i>Giardia</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según el color de las heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	74
Figura 9. Presencia de <i>Eimeria</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	76
Figura 10. Presencia de <i>Giardia</i> spp. implicado en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.....	77
Figura 11. Charla informativa: brindada a cada uno los propietarios de los terneros a muestrear, sobre la problemática que pueden causar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal.	104
Figura 12. Recolección de muestras fecales: extraídas directamente del recto del ternero	104
Figura 13. Conservación de las muestras fecales: adicionándole formol al 10 % a las muestras extraídas para su posterior traslado al laboratorio de parasitología.....	105
Figura 14. Heces diarreicas de color amarillentas: las que fueron extraída de un ternero de 2 a 60 días de edad.....	105
Figura 15. Heces diarreicas de color verde oscuro: las que fueron	

extraídas de un ternero de 31 a 60 días de edad	106
Figura 16. Tipo de instalación sala cuna: instalaciones en las que se encuentran alojados los terneros de manera suelta y rodeados por una cerca	106
Figura 17. Tipo de instalación estaca: instalaciones en las que se encuentran sujetos los terneros mediante el uso de una estaca y una soga.....	107
Figura 18. Observación microscopía: de ooquistes de <i>Eimeria</i> spp. a (10x y 40x).....	108
Figura 19. Observación microscopía: de quistes de <i>Giardia</i> spp. a (40x)	108

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de datos en terneros	99
Anexo 2. Resultados de las muestras enviadas a SENASA para el descarte de criptosporidiosis en terneros mediante la técnica de Ziehl Neelsen.	101
Anexo 3. Recolección de muestras fecales	104
Anexo 4. Identificación de protozoarios	108

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó durante los meses de noviembre 2022 a marzo 2023, teniendo como objetivo determinar la prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna. Se recolectaron 59 muestras fecales de terneros que presentaron un cuadro diarreico, las cuales fueron examinadas mediante el método Ziehl Nielsen Modificado, Método de flotación con solución azucarada y la Técnica de Faust con sulfato de zinc al 33 %. Obteniendo como resultados una prevalencia de 66,10 %, los protozoarios identificados fueron: *Eimeria* spp. 52,54 %, *Giardia* spp. 27,12 %, no identificándose la presencia de *Cryptosporidium* spp. Según edad, los terneros de 31 a 60 días presentaron mayor presencia de *Eimeria* spp. 62,86 % y en terneros de 2 a 30 días la mayor presencia fue *Giardia* spp. 29,17 %. Según sexo, las hembras presentaron mayor presencia de *Eimeria* spp. 57,69 % y *Giardia* spp. 30,77 %. Según el color de las heces, la mayor presencia de *Eimeria* spp. se dio en heces diarreicas de color amarillenta con sangre 80,00 % y para *Giardia* spp. la mayor presencia se dio en terneros que presentaron heces diarreicas de color verde oscuro 37,14 %. Según el tipo de instalación la presencia de *Eimeria* spp. fue mayor en terneros instalados en sala cuna 53,85 % y

para *Giardia* spp. su presencia fue mayor en terneros sujetados en estaca 27,27 %. Se concluye que el 66,10 % de los protozoarios identificados están implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán, Tacna lo que podría ocasionar un serio problema sanitario y cuantiosas pérdidas económicas para el ganadero.

Palabras clave: *Diarrea neonatal, protozoarios, terneros*

ABSTRACT

The research work was carried out during the months of November 2022 to March 2023, with the objective of determining the prevalence of protozoans involved in neonatal diarrhea of calves in the Inclán – Tacna district. 59 fecal samples were collected from calves that presented diarrhea, which were examined using the Modified Zielh Nielsen method, flotation method with sugar solution and the Faust Technique with 33% zinc sulfate. Obtaining a prevalence of 66,10% as results, the protozoans identified were: *Eimeria* spp. 52,54%, *Giardia* spp. 27,12%, not identifying the presence of *Cryptosporidium* spp. Depending on age, calves from 31 to 60 days old had a greater presence of *Eimeria* spp. 62,86% and in calves from 2 to 30 days the greatest presence was *Giardia* spp. 29,17%. According to sex, females had a greater presence of *Eimeria* spp. 57,69% and *Giardia* spp. 30,77%. Depending on the color of the feces, the greatest presence of *Eimeria* spp. It occurred in yellowish diarrheal stools with blood 80,00% and for *Giardia* spp. The greatest presence occurred in calves that presented dark green diarrheal feces 37,14%. Depending on the type of installation, the presence of *Eimeria* spp. It was higher in calves installed in a nursery 53,85% and for *Giardia* spp. Its presence was greater in calves held on a stake 27,27%. It is concluded that 66,10% of

the protozoa identified are involved in neonatal diarrhea of calves in the district of Inclán, Tacna, which could cause serious health problems and large economic losses for the rancher.

Keywords: *Neonatal diarrhea, protozoa, calves.*

INTRODUCCIÓN

La diarrea neonatal es una enfermedad que cursa con elevada mortalidad y morbilidad en los terneros lactantes, estableciendo además una causa importante que limita el desarrollo normal de los parámetros de crecimiento y aún más, esta enfermedad crea susceptibilidad a otras infecciones patógenas, lo que termina ocasionando pérdidas económicas considerables para los productores (Santos, 2006)

Estudios realizados en diferentes países del mundo evidenciaron que *Cryptosporidium* spp., *Eimeria* spp. y la *Giardia* spp. son los principales protozoarios identificados en la diarrea neonatal de terneros (Bellinzoni et al., 1990).

El objetivo del trabajo de investigación fue determinar la prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna; cuyos resultados aportarán conocimientos sobre la identificación de los protozoarios implicados en la diarrea de los terneros, de modo que se pueda realizar un correcto tratamiento y poder establecer medidas de control y prevención.

Se examinaron 59 muestras fecales de terneros que presentaron un cuadro diarreico, las cuales fueron examinadas mediante el método

Zielh Nielseen Modificado, Método de flotación con solución azucarada y la Técnica de Faust con sulfato de zinc al 33 %. Obteniendo como resultados una prevalencia de 66,10 %, los protozoarios identificados fueron: *Eimeria* spp. 52,54 %, *Giardia* spp. 27,12 %, no identificándose la presencia de *Cryptosporidium* spp. Según edad, los terneros de 31 a 60 días presentaron mayor presencia de *Eimeria* spp. 62,86 % y en terneros de 2 a 30 días la mayor presencia fue *Giardia* spp. 29,17 %. Según sexo, las hembras presentaron mayor presencia de *Eimeria* spp. 57,69 % y *Giardia* spp. 30,77 %. Según el color de las heces, la mayor presencia de *Eimeria* spp. se dio en heces diarreicas de color amarillenta con sangre 80,00 % y para *Giardia* spp. la mayor presencia se dio en terneros que presentaron heces diarreicas de color verde oscuro 37,14 %. Según el tipo de instalación la presencia de *Eimeria* spp. fue mayor en terneros instalados en sala cuna 53,85 % y para *Giardia* spp. su presencia fue mayor en terneros sujetados en estaca 27,27 %.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La diarrea neonatal es una de las principales causas de muerte de terneros en el mundo, independientemente del sistema de explotación y alimentación (Baquero, 2008).

La producción bovina en el Perú está constantemente desafiada por la alta incidencia de la diarrea neonatal en los terneros, lo que provoca grandes pérdidas económicas debido a la alta morbilidad y mortalidad que, en el mejor de los casos, generan retrasos en el crecimiento, disminuyen la tasa de conversión alimenticia y genera predisposición a otras enfermedades; a lo que se suman gastos farmacológicos, atención veterinaria y demanda de personal; además de invalidar las inversiones en manejo reproductivo, genético y nutricional de las vacas madres (Delgado & Sandoval, 2017).

En los terneros neonatos, la diarrea es el mayor problema sanitario asociado a la excreción de heces acuosas y profusas, deshidratación progresiva, pérdida de peso y en casos severos, muerte en pocos días por ende la severidad de la diarrea podría depender de un agente causal

y en algunos casos de la asociación entre ellos (Baquero, 2008).

Algunos protozoarios han sido implicados en la diarrea neonatal debido a que su prevalencia relativa varía geográficamente, aunque las infecciones más prevalentes de protozoarios son *Cryptosporidium* spp., *Eimeria* spp. y *Giardia* spp., también es frecuente asociar los casos de diarrea neonatal con más de uno de estos agentes (Tepan, 2011).

La crianza de ganado vacuno en el distrito de Inclán se ve muy afectada por los elevados casos de diarrea que se presentan con más frecuencia en terneros neonatos, evidenciando una mortalidad muy elevada y pérdidas económicas.

La identificación del agente patógeno es fundamental para establecer medidas preventivas y tratamientos adecuados basándose en las características epidemiológicas del mismo (Franco, 2011).

1.2 Formulación del problema

- ¿Cuál es la prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna, 2022?

1.3 Justificación de la investigación

Se conoce que la diarrea es una enfermedad que causa una alta mortalidad y morbilidad en los terneros, lo que evidencia una causa

importante que limita el desarrollo normal de los parámetros de crecimiento y además esta enfermedad crea susceptibilidad a otras infecciones patógenas. Por otra parte, la diarrea neonatal constituye un factor importante de pérdidas económicas considerables para los productores ya que los costos de tratamiento son elevados, de la misma forma muchos de los animales afectados terminan engrosando las pérdidas con repercusiones en la viabilidad de los animales para su posterior fin productivo y reproductivo (Santos, 2006).

La ganadería en el distrito de Inclán se ve muy afectada por los diferentes casos de diarrea que se presentan con más frecuencia en terneros neonatos, evidenciando una mortalidad muy elevada y pérdidas económicas valiosas en cuanto a demanda de tiempo, mano de obra, horas de trabajo, medicamentos, animales con menor ganancia de peso y menor crecimiento, todo ello en consecuencia a que en muchos casos se desconoce el agente causal para poder realizar un tratamiento específico y a la vez se pueda proponer programas de prevención de diarreas para reducir la mortalidad y morbilidad.

Para determinar la causa de la diarrea y realizar un correcto diagnóstico y tratamiento es necesario hacer un examen clínico, el cual debe ser respaldado por pruebas de laboratorio que permitan identificar

los agentes parasitarios involucrados para así poder realizar un tratamiento específico y tomar medidas de control y prevención (Bartels & Menno, 2010).

En el distrito de Inclán zona ganadera no se ha realizado investigaciones sobre protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros, por lo que la presente investigación va aportar conocimientos sobre la identificación de los agentes protozoarios en terneros, así mismo, teniendo el conocimiento que algunos de los agentes causales de la diarrea pueden ocasionar daño en la salud humana debido a que son zoonóticos, por estos motivos surge la necesidad de contar con estos resultados para prevenir la infección entre animales y prevenir posibles riesgos en la salud pública debido que el valle de Inclán cuenta con un medio ambiente propicio para el desarrollo de los agentes protozoarios descritos.

Los resultados del presente trabajo de investigación servirán como antecedentes para próximos investigadores y estarán al alcance de los profesionales, con lo que podrían tener una base para el diseño de futuros planes de prevención y tratamiento para mantener la salud animal.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Determinar la prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal en terneros del distrito de Inclán – Tacna.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal en terneros del distrito de Inclán – Tacna.
- Determinar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.
- Determinar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.
- Determinar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el color de heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.
- Determinar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Nivel internacional

En un trabajo experimental realizado sobre Enteropatógenos parasitarios implicados en la diarrea neonatal del ternero en España, se examinaron 84 muestras fecales de terneros menores de 30 días de edad con diarrea. La presencia de ooquistes de *Eimeria* spp. se determinó mediante el método McMaster, mientras que la detección de quistes de *Giardia* spp. y ooquistes de *Cryptosporidium* spp. se realizó mediante el método comercial de inmunofluorescencia directa (Aqua Glo G/C). Además, la presencia de *Cryptosporidium* spp. se detectó también mediante la tinción negativa de Heine, más rápida y sencilla. Los resultados obtenidos fue que en el 64,3 % (54/84) de los animales se detectó al menos uno de los parásitos estudiados; *Cryptosporidium* spp. fue el protozoario más prevalente (54,8 %), seguido de *Giardia* spp. (19,1 %) y *Eimeria* spp. (11,9 %). La prevalencia de *Giardia* spp. y *Eimeria* spp. se incrementó significativamente con la edad de los animales; los porcentajes de infección por *Cryptosporidium* spp. fueron más elevados en la segunda y tercera semana de vida, pero las diferencias no fueron

significativas El porcentaje de muestras positivas a *Cryptosporidium* spp. fue superior en las heces líquidas, al contrario que en *Giardia* spp. y *Eimeria* spp., pero estas diferencias no fueron significativas (Conde, 2018).

En un estudio realizado sobre parásitos gastrointestinales de ganado bovino y caprino en Quechultenango, Guerrero, México. Se recolectaron muestras de materia fecal en dos temporadas, lluvias (junio y julio) y seca (febrero y marzo). Se examinaron utilizando los siguientes métodos: directo, sedimentación simple y tinción de Kinyoun. Se analizaron 119 bovinos y 101 caprinos. Se determinó el 91,8 % de positividad a uno o más parásitos gastrointestinales (PGI) entre protozoarios (*Eimeria*, *Cryptosporidium*, *Giardia*). Por tipo de ganado, la prevalencia de PGI fue ligeramente mayor en ganado bovino 94,1 % (112/119). Como resultado por temporada de muestreo fue mayor (ganado bovino y caprino) en la temporada seca (49,0 %), Con respecto a los parásitos, en los bovinos, los resultados fueron los siguientes: *Eimeria* spp. 93,2 % en época de lluvia y 80 % en época seca; *Cryptosporidium* spp. 33,8 % en época de lluvia y 16,6 % en época seca; y por último, *Giardia lamblia* 6,7 % en época de lluvia y 5 % en época seca (Figueroa et al., 2018).

En un estudio realizado en Santa Catarina, Brasil, titulado Protozoos gastrointestinales en terneros lecheros: identificación de factores de riesgo para la infección. Se recolectaron un total de 243 muestras de heces de terneros de hasta 60 días de edad en 43 granjas lecheras. Las muestras se analizaron mediante la técnica de centrifugación-flotación. El resultado fue que *Giardia* spp. estuvo presente en el 26,75 % de todas las muestras, *Eimeria* spp. en el 21,81 % y *Cryptosporidium* spp. en el 20,99 % (Volpato et al., 2017).

En trabajo realizado sobre la Prevalencia de *Cryptosporidium* spp. y *Giardia* spp. en terneros, y su presencia en agua y en niños con problemas digestivos en el cantón San Fernando, Ecuador. Se recolectaron 120 muestras fecales de terneros de 0 a 4 meses de edad, mediante la técnica de Ziehl-Neelsen para *Cryptosporidium* spp. y la técnica de Ritchie para *Giardia* spp. Se determinó que en terneros existe una prevalencia del 93,3 % de *Cryptosporidium* spp., (112 casos positivos) y de 76,7 % de *Giardia* spp. (92 casos positivos) (Palacios, 2017).

Un trabajo de investigación realizado sobre la detección de *Giardia* spp. y su asociación con factores demográficos en terneros pre destete de 8 predios lecheros de la provincia de Valdivia, región de los Ríos, Chile.

Se recolectaron 159 muestras fecales de terneros pre destete, procesadas mediante la técnica de Telemann. Obteniendo una prevalencia de 13,9 %. Según sexo hembras, 13,4 % y machos 4,8 %, mientras que, del total de los machos, sólo 4,8 % resultaron positivos y según edad la mayor la mayor frecuencia de infección se encontró en terneros de 7 a 8 semanas de edad representando un 14,8 % (Sevilla, 2015)

En un estudio de investigación realizado sobre el Diagnóstico de ooquistes de coccidios y otras parasitosis en terneros menores de un año en la finca El Desprecio de la comarca El Areño del municipio Muelle de los Bueyes, RAAS 2014, se recolectaron 26 muestras fecales de terneros de 0 a 1 año de edad, utilizando el método de flotación de McMaster. Se obtuvo una prevalencia de 57,70 % de ooquistes de coccidios, el grado de infestación por edad fue del 66,66 % en los terneros de 1 a 6 meses y se vieron mayormente afectados los terneros hembras (69,24 %) (Henríquez & Laguna, 2014).

Un estudio realizado sobre *Cryptosporidium* spp. y *Eimeria* spp. en terneros de cinco rebaños de carne, de la región de los Ríos, Chile. Se recolectaron 275 muestras fecales de terneros de 5 a 60 días de edad utilizando el método Ziehl-Neelsen (ZN) para detectar *Cryptosporidium*

spp. y el método cuantitativo Mc Master para *Eimeria* spp. se obtuvieron los siguientes resultados: el 73,8 % fueron positivos para *Cryptosporidium* spp. y el 40,9 % fueron positivas para *Eimeria* spp. (Irigoyen, 2013).

Otro estudio realizado sobre el valor predictivo positivo del diagnóstico clínico de diarrea en terneros realizado en la provincia de Santa Fe en Argentina, se registraron 118 diagnósticos presuntivos, 68 bacterianos, 46 parasitarios y cuatro diagnósticos virales. En el laboratorio se realizaron 86 diagnósticos, 63 bacterianos (*E. coli* 60,2 %, *Salmonella* spp. 1,0 %) y 23 parasitarios (*Eimeria* spp. 5,8 %, *Cryptosporidium* spp. 16,5 %). Se utilizó la técnica de Ziehl Neelsen modificada para el diagnóstico de criptosporidiosis y para detectar *Eimeria* spp. se realizó la técnica Mc Master (Franco, 2011).

Nivel nacional

En un trabajo de tesis realizado sobre Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ganado bovino (*Bos taurus*) en el fundo San Edmundo Andino, sector Vitor, provincia de Caylloma – Arequipa, durante los meses enero - marzo, 2019. Para este estudio se procesaron y conservaron muestras de heces, utilizando el método de concentración Teleman modificado y la observación microscópica para la identificación de organismos parásitos. De un total de 64 bovinos evaluados se obtuvo

una prevalencia global de 98,44 %, lo que representa 63 casos positivos, encontrándose *Eimeria* spp. (25,00 %) y (21,88 %), *Cryptosporidium* spp. (Maron, 2019)

En un trabajo de investigación realizado en el Anexo de Uzuña del Distrito de Polobaya, Provincia de Arequipa, sobre los Factores epidemiológicos asociados a la prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos (*Bos taurus*) de la raza Holstein. Se recolectaron 120 muestras fecales y se procesaron por el método de TELEMAN modificado. La prevalencia en protozoarios fue de 40 % para *Eimeria bovis*, 5 % para *Eimeria zuerni*, 4,2 % para *Eimeria auburnensis*, 0,8 % para *Eimeria brasilensis* y 10 % para *Giardia bovis* (Cornejo, 2019).

En un trabajo de tesis realizado sobre, Diagnóstico de criptosporidiosis mediante la tinción de ziehl nielsen modificado, en terneros de lechería en el Distrito Samuel Pastor, Provincia de Camaná, departamento de Arequipa, utilizando tres técnicas en la preparación de las muestras. Se recolectaron 31 muestras fecales de terneros machos y hembras de 0 a 6 meses de edad. Se utilizaron tres métodos para la preparación de las muestras siendo los siguientes: extendido directo, concentración de ooquistes mediante sedimentación en centrifuga (formol/acetato de etilo) y adición de peróxido de hidrogeno al 1,5 %. Se

encontró que la identificación positiva que consiguió mayor porcentaje 41,9 % fue la técnica de extendido directo en comparación con la de concentración formol – acetato de etilo 35,5 % y adición de peróxido de hidrogeno 16,1% que obtuvo el porcentaje más bajo (Mogrovejo, 2016).

Un estudio realizado sobre la Prevalencia del parasitismo por *Eimeria* spp. en bovinos, *Bos taurus*, del Distrito Pacanga (La Libertad, Perú) y su relación con factores sociodemográficos y ambientales. Se examinaron un total de 338 muestras fecales utilizando la técnica de flotación-centrifugación con solución saturada de azúcar para detectar ooquistes La prevalencia del parasitismo gastrointestinal por *Eimeria* spp. en el ganado de ambos lugares fue del 84,9 % y mostró una diferencia significativa con la edad, la raza y los factores de movimiento del ganado (Colina et al., 2013).

Nivel local

Un estudio de investigación realizado sobre la Evaluación parasitaria del ganado vacuno (*Bos taurus*) en el distrito de Ite- Tacna. La población de estudio consistió en 23 bovinos de diferentes clases. Se utilizaron los métodos Mc Master y de flotación para la identificación y enumeración de protozoos. Según la distribución de la población ganadera, se tomó la 53 % de la zona de Pampa Alta, 33 % Pampa Baja y

14 % del Alfadillo. Los resultados fueron una prevalencia de Coccidiosis del 9,4 % respectivamente, para Coccidiosis en machos es 18,42 % y en hembras 7,65 %. La prevalencia de Coccidiosis en terneras 7,14 %, vaquillas 5,55 %, vaquillonas 15,78 %, vacas 6,87 %, terneros 21,05 %, toretes 10 % y toros 22,22 % (Sánchez, 2009).

2.2 Base teórica

2.2.1 Diarrea neonatal

La diarrea neonatal es una enfermedad multifactorial compleja de los terneros lactantes que se presenta debido a factores epidemiológicos, etiológicos (virus, bacterias y protozoos), caracterizada por diarrea profusa, deshidratación y eventualmente muerte (Laboratorios VM, 2007).

2.2.2 Origen de la diarrea

Los tipos de diarreas más frecuentes en los sistemas de crianza de terneros pueden ser de origen nutricional o infeccioso. Entre los agentes bacterianos más importantes se encuentran *Escherichia coli* y *Salmonella*, dentro de los virales se pueden considerar Rotavirus y Coronavirus y entre los agentes parasitarios se encuentran *Eimeria* spp., *Cryptosporidium* spp. y *Giardia* spp. (Bilbao et al., 2012).

2.2.3 Protozoarios

Los protozoos o protozoarios son organismos de tipo microscópico, unicelular de composición idéntica entre sí. Habitan sitios húmedos o sitios acuáticos, su forma de respirar se presenta mediante una membrana celular y utilizan las partículas de agua para hacerlo (dado que habitan en ambientes donde la humedad es constante). Habitualmente este tipo de células se presenta en forma de parásitos en animales, se reproducen en dos formas: asexual y sexual y existen 4 tipos de protozoarios: flagelados, ciliados, esporozoarios y rizópodos (Equipo editorial Etecé, 2022).

2.2.4 *Cryptosporidium*

Etiología

Cryptosporidium spp. fue descrito por Tyzzer en 1907. Este ha sido considerado en el phylum Apicomplexa, clase Sporozoa, subclase Coccidia, orden Eucoccidiida, suborden Eimeriina, familia Cryptosporidiidae, género *Cryptosporidium* (Soulsby, 1987).

En la actualidad, se reconocen alrededor de 25 especies de *Cryptosporidium*, de los más de 40 genotipos descritos en diversos hospederos vertebrados, en base a diferencias genéticas, morfológicas y

de sitio de infección (Fayer, 2004).

En bovinos son al menos cuatro las especies habitualmente descritas de *Cryptosporidium* que producen infección: *C. parvum*, de mayor prevalencia en terneros neonatos y la más importante; y *C. andersoni*, *C. bovis* y *C. ryanae* (Santin et al., 2004).

Características morfológicas

Cryptosporidium spp. es un parásito intracelular extracitoplásmico, los esporozoitos alcanzan el borde luminal de los enterocitos, allí se invaginan siendo englobados por la membrana celular, encapsulando al protozoo en una pequeña vacuola parasitófora. Cabe destacar que sus ooquistes, miden de 4 a 6 μm de diámetro, los cuales son esporulados al momento de ser expulsado (Irigoyen, 2013).

Ciclo biológico

La infección en el ganado bovino se produce mediante la ingestión de ooquistes esporulados presentes en agua y alimentos contaminados con heces. En el tracto digestivo, los ooquistes se desenquistan y los cuatro esporozoítos liberados consiguen alcanzar el borde luminal de los enterocitos. A continuación, los esporozoítos se transforman en trofozoítos en el interior de vacuolas parasitóforas formadas en el borde de las

microvellosidades del epitelio de la mucosa intestinal. Los trofozoítos sufren una división asexual (merogonia) dando lugar a merozoítos. después de ser liberados los merontes tipo 1, los merozoítos invasivos penetran en células adyacentes dando lugar a nuevos merontes tipo 1 o a merontes tipo 2. Los merontes tipo 2 originan merozoítos de segunda generación que penetran en las células para dar lugar a las etapas sexuales formando microgametocitos y macrogametocitos. La mayoría de los cigotos formados tras la fertilización del macrogameto o por el microgameto, se transforman en ooquistes de pared gruesa, que sufren una esporogonia dando lugar a ooquistes esporulados con cuatro esporozoítos. Los ooquistes esporulados eliminados en las heces son las formas de resistencia del ciclo biológico y transmiten la infección de un animal a otro. Un porcentaje menor de cigotos no forma una pared gruesa, sino que tienen una única membrana rodeando a los cuatro esporozoítos. Estos ooquistes de pared fina representan las formas autoinfectantes del ciclo endógeno que permiten el mantenimiento de la infección en el animal, sin que este se exponga a nuevas infecciones externas (Castro et al., 2015).

Epidemiología

Cryptosporidium spp. es un parásito protozoo de distribución mundial, el cual, ha sido encontrado en animales vertebrados e invertebrados y ha demostrado poseer potencial zoonótico que ocasiona gastroenteritis severa en humanos y en otros animales, incluidos los terneros. Alrededor del mundo, este parásito se ha constituido como una de las principales causas de diarrea en terneros y en los humanos (Avendaño et al., 2010).

Aunque la infección por *C. parvum* se encuentra ampliamente distribuida en el ganado bovino, los datos sobre prevalencia muestran variaciones. La prevalencia de infección, varía entre un 59 % a un 80 %, siendo más prevalente en animales jóvenes, principalmente lactantes de 1 a 3 semanas de edad, estas podrían estar relacionadas con las condiciones epidemiológicas, la zona geográfica estudiada, la historia clínica del rebaño, el sistema de explotación, las prácticas de higiene, el manejo y la edad al momento de muestreo de los bovinos e incluso, con el número de muestras examinadas por animal. Los ooquistes de *Cryptosporidium* presentan características biológicas trascendentales: tamaño pequeño, dureza extraordinaria, resistencia, viabilidad prolongada de hasta varios meses en el ambiente, excreción de estadios infectivos,

estas circunstancias unidas a la baja dosis infectante (10-100 ooquistes) y la ausencia de un tratamiento farmacológico eficaz, facilita la difusión de la enfermedad. Los ooquistes de *Cryptosporidium* resisten los procesos de depuración y potabilización de aguas y la acción de los desinfectantes habituales (Murcia, 2009).

En una alta proporción de animales el proceso de la enfermedad puede ser asintomático, sin embargo, puede agravarse conduciéndose a cuadros agudos con diarrea severa (2 a 14 días) y mortalidad (cuando está asociado con otros agentes etiológicos primarios). Los ooquistes son infectantes desde el momento que son eliminados con las heces y son capaces de sobrevivir en el medio ambiente hasta 6 meses por su alta resistencia a las condiciones adversas, cuando las condiciones sanitarias ambientales donde permanecen los terneros son inadecuadas, el riesgo de contagio y presencia de la enfermedad se incrementa (Franco, 2011).

Fuentes de contagio y vías de transmisión

Castro et al. (2015) afirma que la principal forma de transmisión de esta enfermedad es la vía fecal-oral, por lo que las potenciales fuentes de infección para los animales son:

- Los alimentos y el agua, así como diversos utensilios empleados habitualmente en las explotaciones que hayan sido

accidentalmente expuestas a contaminación fecal.

- Los terneros menores de un mes, especialmente cuando se mantienen en recintos comunes o permanecen en grupos al aire libre.
 - Los bovinos adultos con infección subclínica pueden transmitir al ternero durante el parto o en el entorno del área del parto.
 - Diferentes animales domésticos o silvestres infectados.
 - Portadores mecánicos como insectos, pájaros e incluso el hombre.
- Además, existen otros aspectos que favorecen la difusión de la criptosporidiosis.
- La principal ruta de transmisión es a través del agua y alimentos contaminados.

Patogenia

Los mecanismos fisiopatológicos por el cual se producen los cuadros diarreicos por *Cryptosporidium* spp. no se conocen exactamente; no obstante, está comprobado que las merogonias que se producen en los enterocitos apicales producen atrofia y fusión de las vellosidades intestinales, así como pérdida de enzimas digestivas del borde luminal, con sustitución de los enterocitos dañados por una población celular inmadura con baja capacidad enzimática y escasa absorción de azúcares.

Concretamente, la atrofia de las vellosidades impide la absorción de la lactosa y la D-xilosa contribuyendo a desencadenar la diarrea. Los azúcares no absorbidos, particularmente la lactosa, se degradan en el intestino delgado o bien pueden acceder al intestino grueso inalterados (Castro et al., 2015).

Signos clínicos

Se pueden observar gran variedad de signos clínicos; por lo general, la infección por *Cryptosporidium* spp. puede tener un curso asintomático o subclínico (Rodríguez et al., 2009).

Sin embargo, en algunas ocasiones se puede empeorar la evolución de la infección, llevando a cuadros agudos con diarrea severa, deshidratación, retraso del crecimiento y mortalidad (Nasir et al., 2013).

La diarrea que se presenta puede ser moderada e intermitente en algunos casos, pero profusa y acuosa en otros con presencia frecuente de mucus, puede presentar color verde y amarillo, pero rara vez teñida de sangre con una duración de 2 a 14 días, a veces la diarrea puede estar acompañada de fiebre, anorexia, deshidratación, debilidad, pérdida de peso, apatía y postración (Díaz, 2002).

Diagnóstico

El diagnóstico de criptosporidiosis intestinal se efectúa mediante la búsqueda e identificación de ooquistes en la materia fecal. Así también, en los rumiantes se sospecha de criptosporidiosis por la presencia de una diarrea intensa, en animales de menos de un mes de edad que no responden a tratamiento (Barriga, 2002).

En estos casos, la confirmación de la infección es a través de la demostración de los ooquistes en las deposiciones (Cordero, 1999).

Existen diversas técnicas de tinción histológica por lo general, se aplican métodos de tinción diferencial –safranina, Ziehl-Neelsen modificado, Kinyoun, dimetil sulfóxido-carbol fucsina que tiñen los ooquistes de rojo y contratiñen el fondo de azul o verde según se utilice azul de metileno o verde de malaquita. El empleo de los colorantes fluorogénicos rodamina y auramina puede facilitar la detección. Debido a que la excreción de ooquistes puede ser intermitente deben analizarse al menos dos muestras independientes de materia fecal para disminuir la probabilidad de diagnósticos falsos negativos (Murcia, 2009).

La técnica de Ziehl-Neelsen constituye el método de diagnóstico convencional, para la detección de ooquistes en heces de individuos sospechosos, sin embargo, el uso de microscopía convencional requiere

de tiempo y experiencia para identificar con precisión los ooquistes. El fundamento del diagnóstico mediante Ziehl-Neelsen se basa en que los microorganismos susceptibles de ser coloreados por esta técnica, se caracterizan por tener una alta proporción de ácido micólico (lípidos) en su pared celular. La acción del calor, introducido en este método, hace que la misma se vuelva permeable y haga accesible la penetración de la fucsina, tiñéndose la pared celular. Los ooquistes se observan como microorganismos esféricos u ovalados de 4 - 6 μm de color rojo fucsia con algunas granulaciones oscuras en su interior, que contrastan con el fondo teñido de azul (Fayer, 2004).

La tinción con Auramina es utilizada generalmente en la medicina humana y consiste en teñir un extendido de heces previamente concentrado y observarlo en microscopio de luz ultravioleta, donde es posible visualizar los ooquistes de *Cryptosporidium* spp. El patrón típico de los ooquistes de *Cryptosporidium* spp. consiste en una tinción heterogénea intracelular, en la cual se puede reconocer la localización de los esporozoitos utilizando un mayor aumento. Se reportó que la tinción de Auramina es una técnica para teñir los ácidos nucleicos por lo que las observaciones de los ooquistes con aumentos superiores a 200x, demuestra las propiedades de tinción heterogénea de un ácido nucleico intracelular (Morales, 2011).

Últimamente se han desarrollado distintos protocolos moleculares usando la Reacción de la Polimerasa en Cadena (PCR), éste constituye el mejor método diagnóstico; quedando demostrado en diferentes estudios que el ensayo molecular tiene una sensibilidad del 100 % mientras que la técnica de ELISA, muestra valores de sensibilidad y especificidad superior al 90 % (Morales, 2011).

Además de la observación en heces, se puede realizar la confirmación por otros métodos. También puede visualizarse el parásito en el intestino en las biopsias, como trofozoito en el borde apical de los enterocitos (Garcia & Bruckner, 1988).

Control y tratamiento

Para controlar la enfermedad son importantes las medidas de higiene preventiva con el objeto de destruir las formas externas del parásito y prevenir la transmisión entre animales y desde el medio al hospedado (Murcia, 2009).

Castro et al. (2015) manifiestan que la instauración de medidas higiénico-sanitarias puede ayudar a eliminar, o al menos a disminuir, la presencia de la infección en aquellas zonas en donde es endémica. Desde el punto de vista de la sanidad animal, se han sugerido las siguientes medidas:

- Instalar zonas de paridera en lugares desinfectados, limpios y utilizar suelos de cemento en los alojamientos de animales menores de un mes.
- Separar los terneros con diarrea y utilizar distintos utensilios para este grupo de animales.
- Controlar la cantidad de leche ingerida por los animales.
- Instaurar medidas profilácticas eficaces contra otros agentes enteropatógenos.
- Realizar análisis fecales periódicos para vigilar la presencia de *Cryptosporidium* spp. en la granja.

También se pueden adoptar otras medidas de manejo, como puede ser poner los bebederos y comederos altos para de esta forma evitar la contaminación con heces. Así también, se recomienda remover las deposiciones diariamente, para impedir la diseminación de los ooquistes. Otras medidas que pueden disminuir el riesgo de infección son aquellas que permitan controlar la temperatura y humedad de las maternidades, así como mantener la limpieza e incluso desinfectar estas instalaciones con ozono o luz ultravioleta (Fayer, 2004).

En cuanto al tratamiento a pesar del elevado número de principios activos evaluados, hasta la fecha ninguno ha resultado totalmente eficaz

en el tratamiento etiológico de la criptosporidiosis. Sin embargo, algunos han mostrado una eficacia parcial, reduciendo el número de ooquistes eliminados y la duración del cuadro diarreico (Castro et al., 2015).

En rumiantes recién nacidos y de hasta 90 días de edad, tan sólo el lactato de halofuginona, la paromomicina y el decoquinato han demostrado ser parcialmente eficaces en la prevención y en el tratamiento de la criptosporidiosis, al disminuir el periodo de excreción de ooquistes y la gravedad de la diarrea, cuando se administran durante periodos que oscilan entre 3 y 21 días e incluso hasta 8 semanas. Así mismo, en algunos casos, ciertos autores comprobaron la aparición de reinfecciones asintomáticas una vez suspendido el tratamiento (Villacorta et al., 1991).

El tratamiento sintomático, mediante rehidratación con electrolitos, glucosa y aminoácidos, permite reducir la deshidratación y las pérdidas económicas asociadas al retraso del crecimiento y la mortalidad de los animales (Castro et al., 2015).

Hasta la fecha, no se han comercializado vacunas que demuestren su competencia previniendo la criptosporidiosis. Hay múltiples razones para prevenir esta enfermedad, sin embargo, no hay ninguna forma terapéutica eficaz y aceptada para el ganado o humanos. Además, las concentraciones recomendadas de la mayoría de los desinfectantes

comerciales no son eficaces en la desinfección de *Cryptosporidium* (Murcia, 2009).

2.2.5 Eimeria

Etiología

Eimeria spp. es un protozoo perteneciente al al Phylum Apicomplexa, clase Sporozoea, Sub clase coccidea, orden Eucoccidiida, sub orden Eimeriina, familia Eimeriidae y género *Eimeria*. Actualmente, se conocen 13 especies diferentes que afectan a bovino, las que se presentan con mayor frecuencia son 4 especies, siendo las de mayor prevalencia y patogenicidad *Eimeria bovis*, *Eimeria zürnii*, *Eimeria ellipsoidalis* y *Eimeria auburnensis* (Rossaanigo, 1997).

Características morfológicas

Un ooquiste típico de *Eimeria* spp., presenta forma más o menos esférica, y una pared gruesa. Dicha pared se halla formada por una o dos capas y pudiendo estar revestida por una membrana. Puede presentar una abertura, la cual recibe el nombre de micrópilo, el mismo que posee una capa micropilar. Cada ooquiste en el género *Eimeria*, contiene cuatro esporoquistes, cada uno con dos esporozoitos (Rivadeneira, 2012).

Ciclo biológico

Chicaiza (2005), refiere que el ciclo biológico de las coccidiosis en rumiantes se desarrolla en dos etapas:

Etapa asexual, el ooquiste inmaduro (resultante final de la fase sexual) realiza la esporogonia, una de las fases de la etapa asexual, en el medio ambiente (suelo, agua). Este ooquiste inmaduro contiene 4 esporoblastos que madurarán originando 4 esporocistos. Este proceso ocurre en un período comprendido entre las 24 a 48 horas de ser eliminado por la materia fecal pasando a ser un ooquiste maduro.

El ooquiste maduro ingresa al organismo hospedador cuando éste lo ingiere junto con alimentos o agua de bebida. Una vez dentro del animal el ooquiste maduro, formado por 4 esporocistos con 2 esporozoítos cada uno, llega a la luz intestinal (lumen).

Una vez en el lumen del intestino los esporozoítos salen del ooquiste maduro y penetran en las células epiteliales del intestino (enterocitos), gracias a un complejo sistema de microfibrillas que existen en su morfología.

Ya dentro de los enterocitos se transforman en trofozoítos, replicándose en forma asexual (mitosis, fisión binaria o división simple)

por X cantidad de días, creciendo en número. Finalmente, se convierten en esquizontes de 1ra. generación. Estos esquizontes contienen una gran cantidad de merozoítos que son liberados a la luz intestinal a través de la destrucción del epitelio, aproximadamente el día 17 post infestación. Es a partir de este momento cuando empezamos a ver los signos clínicos.

Los merozoitos penetran otra vez al interior de las células epiteliales colonizando otra vez la mucosa intestinal. Éstos van a repetir otra vez la fase asexual (por mitosis, fisión binaria o división simple) creciendo en número dentro de las células epiteliales hasta formar esquizontes de 2da. generación, formados por merozoítos que van a destruir a las células intestinales una vez que salgan hacia la luz intestinal.

Estas generaciones de esquizontes se pueden suceder una tras otra hasta llegar a un punto donde el ciclo biológico se torna sexual. Por lo menos deben pasar primero dos generaciones para poder llegar a iniciarse una fase sexual.

Etapas sexuales, de aquí en adelante los merozoítos pueden transformarse en microgamontes (que originan y contienen los microgametos), o transformarse en macrogamontes (que originan y contienen los macrogametos). Los microgametos y los macrogametos son

producto de divisiones meióticas.

La unión de los microgametos con los macrogametos dará lugar a la formación de los cigotos y éstos a los ooquistes inmaduros el que saldrá al medio ambiente exterior junto con las heces de los animales para luego convertirse en ooquistes maduros, reiniciándose nuevamente el ciclo. Periodo de incubación de 17 a 21 días.

Epidemiología

Esta enfermedad es de distribución mundial encontrándose en zonas tropicales, subtropicales y templadas, La Eimeriasis es más frecuente en los animales jóvenes de 3 semanas a 6 meses de edad los adultos generalmente se comportan como portadores asintomáticos y tiene una incidencia estacional relacionada con el momento del año en que los terneros son destetados, y también cuando son alimentados en condiciones de hacinamiento durante los meses de invierno. Tanto la prevalencia como la incidencia de la enfermedad están relacionadas con la edad del hospedero (Irigoyen, 2013).

La tasa de infección es elevada, mientras que la tasa de la enfermedad clínica suele ser baja 5 % - 10 %, pudiendo aparecer brotes epidémicos con afectación de hasta el 80 % de los animales, presentando una morbilidad alta y una mortalidad baja con excepción de las terneras

afectadas por coccidias acompañadas de signos nerviosos (Rivadeneira, 2012)

Hay varios factores que predisponen a un animal a padecer coccidiosis, destacando el estado inmunitario y nutricional del animal, la presencia de infecciones concomitantes y situaciones estresantes, como el transporte, el cambio de dieta, condiciones ambientales adversas, etc (Conde, 2018).

La gravedad de la enfermedad depende de la cantidad de ooquistes ingeridos; si la ingestión es baja no se presentan signos clínicos y las infecciones reiteradas originan inmunidad sin producir la enfermedad. Se necesita una gran cantidad de ooquistes para producir la enfermedad clínica, el cual suele lograrse por reinfección continua y por la persistencia de contaminación ambiental (Quiroz et al., 2011).

Fuentes de contagio y vías de transmisión

Las heces constituyen la principal fuente de infección, en los animales clínicamente enfermos o de los portadores sanos, adquiriéndose por ingestión de agua o alimentos contaminados, o al lamer el animal su pelo contaminado por heces infectadas. Las condiciones ambientales adecuadas, como tiempo frío, templado o húmedo favorecen la esporulación de los ooquistes eliminados en las heces, mientras que el

tiempo seco y las temperaturas elevadas lo dificultan. Siendo la ingestión de ooquistes esporulados la que provoca la infección, sin embargo, para producir la enfermedad es necesario un gran número de ellos. Este nivel de ingestión se logra por la reinfección continua y por la persistencia del grado de contaminación ambiental (Rivadeneira, 2012).

Patogenia

La patogenia se debe a la destrucción de las células epiteliales en distintas partes del intestino, lo cual depende del número de ooquistes ingeridos, del potencial de producción de la especie implicada, del efecto de la superpoblación y la localización exacta de los parásitos. Así, las especies que se desarrollan subepitelialmente provocan lesiones más graves, generalmente hemorragias, que las que parasitan las células epiteliales. El comienzo de los signos clínicos coincide con el inicio de la gametogonia, la cual comienza con la destrucción de las células de la mucosa por los estadios sexuales de los parásitos. Los esporozoítos apenas ejercen acción traumática al penetrar en las células. Sin embargo, los trofozoítos, esquizontes y gametos se alimentan del citoplasma de las células y ocasionan ruptura de las células invadidas. El número de generaciones de merozoítos y gametogonias provocan hemorragias en las criptas de Lieberkühn. Cuando el intestino grueso está afectado, la

reabsorción de Na⁺ y de agua se ve limitada, originando diarrea y deshidratación de los animales. La pérdida de peso en los mismos es considerable, incluso después del tratamiento. Se necesita de 6 - 13 semanas para que el consumo de alimento y agua vuelva a la normalidad (Quiroz et al., 2011).

Signos clínicos

La sintomatología clínica que presentan los animales infectados con *Eimeria* spp, puede resumirse así: anorexia, pérdida de peso, diarrea acuosa, sanguinolenta con restos de tejido, tenesmo, anemia, pérdida de proteínas plasmáticas, debilidad, postración y muerte en los casos fatales de Coccidiosis (Tamasaukas et al., 2010).

Tras un periodo de incubación de 12 a 16 días, las especies *E. zuernii* y *E. bovis* pueden generar 3 tipos de cuadros clínicos distintos (Irigoyen, 2013).

Forma aguda: Es la presentación más común en bovinos, con mayor frecuencia en los animales jóvenes. Actúan como factores predisponentes: el sistema de explotación (hacinamiento) y situaciones de estrés. Es de rápida propagación, caracterizada por producir diarrea de color oscuro que más tarde contiene estrías de sangre y mucus tornándose más severa y francamente sanguinolenta. Además, esta

enfermedad presenta: decaimiento, tenesmo, decúbito, fiebre, anorexia, deshidratación y debilidad progresiva hasta la muerte (Rivadeneira, 2012).

Forma nerviosa: Consiste en un síndrome meningoencefálico en el cual se presenta: crisis de excitación con fenómenos convulsivos, los animales empujan con la cabeza muros, ceguera, etc., así como signos motores: ataxia, temblores y opistótonos. Mientras la muerte, sobrevive rápidamente, en 24-48 horas, con o sin signos entéricos. La mortalidad es alta, hasta del 50 %; siendo esta forma la más común en animales de 6 meses a 1 año y en animales lecheros (Tamasaukas et al., 2010).

Forma subclínica: Afectan a los animales de cualquier edad, los signos son de una enteritis diarreica, intermitente, sin hemorragia, tenesmo ligero; heces de olor fétido, verdoso; con pérdida de peso y disminución de la producción láctea progresivamente. Esta afección se desarrolla en 2-3 semanas, salvo en caso de complicaciones o de reinfecciones, que van desmejorando la condición general del animal infectado. Comúnmente es una infección mixta, causada por varias especies al mismo tiempo, por lo general, de curso leve a menos que haya una infección de parásitos. Presenta sintomatología clínica como; modificación en la consistencia de las heces, viéndose semi-líquidas; cambiando a líquidas, alteración del apetito, con disminución de peso de

los animales, acompañando a la diarrea y tenesmo (Tamasaukas et al., 2010).

Diagnóstico

Diagnóstico clínico: Se realiza a través de la historia clínica del hato y del animal en particular, tipo de crianza, estado de dormideros, época del año, estrés, alimentos mezclados con heces, hacinamiento, humedad, edad de los animales, cuándo empieza la diarrea con sangre, hay anemia, emaciación, etc., a la necropsia observar lesiones macroscópicas en íleon, colon y ciego en forma de puntos o moteado blanquecino en la fase de esquizogonia (Rojas, 2004)

Diagnóstico de laboratorio: El análisis fecal habitual involucra la concentración de los ooquistes de las heces mediante el método de flotación con azúcar o sal, seguido de la identificación de las especies mediante la diferenciación microscópica de los ooquistes concentrados (Quiroz et al., 2011).

En resumen, los principales métodos de diagnóstico de laboratorio son los métodos de copromicroscopía cualitativa y método de la copromicroscopía cuantitativa por flotación, Método de Mc Master modificado mediante el conteo de ooquistes (Rojas, 2004).

Diagnóstico post mortem: Es el método de diagnóstico más adecuado lo constituye el examen *post mortem* mediante raspados e improntas de la mucosa intestinal para observar las distintas fases del parásito (Varela & Aguilera, 2007).

En el diagnóstico post-mortem también se trata de visualizar las lesiones a través de la necropsia en el intestino. En la necropsia las áreas de intestino afectadas aparecen edematosas y engrosadas, y suele existir una ligera congestión difusa e incluso hemorragias, observándose un contenido amarillento en su luz, o bien áreas de intestino que muestran múltiples formaciones nodulares fruto de la multiplicación del parásito que provocan hiperplasia y fusión de las vellosidades, nódulos que incluso son visibles a través de la serosa. Los ganglios linfáticos mesentéricos están muy aumentados de tamaño y las placas de Peyer son muy evidentes sobre la mucosa del intestino delgado, el cual muestra áreas congestivas tanto externa como internamente (Chicaiza, 2005).

Prevención y control

La infección por coccidia se puede reducir, minimizando los factores de estrés y mejorando las medidas de higiene (limpieza de comederos y bebederos). Se debe aplicar la rotación de los pastos. Las explotaciones deben mantenerse limpias y secas y usar desinfectantes

tales como cloruro de mercurio, hipoclorito de sodio (1,25 %), fenol (5 %), formaldehído etc., que pueden inhibir o destruir la esporulación. Para controlar las infecciones por coccidiosis, se recomienda realizar un manejo adecuado comenzando con evitar mezclar los animales de diferentes edades y de este modo poder controlar la infección en los terneros; en las explotaciones los comederos y bebederos deben colocarse sobre una base para evitar la contaminación fecal; durante el pastoreo se debe evitar que los becerros beban agua estancada y evitar el hacinamiento de los animales en los corrales (Quiroz et al., 2011).

Los cambios súbitos en la alimentación deben reducirse al mínimo o si lo realizan hacerlo de manera paulatina de tal forma que el animal no altere su metabolismo. Se recomienda la administración preventiva de agentes anticoccidiales cuando es de esperar que los animales, bajo diversos regímenes de manejo desarrollen coccidiosis (Chicaiza, 2005).

Tratamiento

Como cualquier tratamiento de campo, debe iniciarse en las primeras fases de la enfermedad, ya que estos tardíamente en la mayoría de los casos son con resultado negativo. Esto nos sugiere que se debe realizar un diagnóstico precoz y certero. La administración precoz de medicamentos puede retardar o inhibir el desarrollo de las etapas

resultantes de la reinfección y, por lo tanto, puede acortar el curso de la infección, reduciendo la eliminación de ooquistes, aliviando la hemorragia y la diarrea y reduciendo la posibilidad de que ocurran infecciones secundarias y muertes (Chicaiza, 2005).

El tratamiento prematuro e individual con sulfonamidas por dos o tres días (sulfametazina al 30 % o sulfadoxina-trimetoprim) brindan resultados satisfactorios inmediatamente a animales con diarreas, ya que su actividad reside primero en un efecto inhibitor y luego letal sobre merozoítos y esquizontes. Generalmente, una sola aplicación de sulfas es suficiente para revertir los síntomas. En otros con problemas de deshidratación es necesario un tratamiento de recomposición. En la mayoría de los casos la inmunidad parece desarrollarse rápidamente. La aplicación de coccidiostatos de última generación (amprolium, monensina, decoquinato, diclaruzil) en el alimento, o utilizando alimentos que incluyan estas drogas, 20 días antes del destete (Alpaca, 2021).

2.2.6 Giardia

Etiología

El género *Giardia* está incluido en el phylum Metamonada, clase Trepomonadae, Subclase Diplozoa, orden Giardiida, familia Giardiidae. Actualmente se describen 6 especies, siendo de mayor importancia *G.*

duodenalis (sin. *Giardia intestinalis*, *Giardia lamblia*) debido a que infecta al menos a 40 especies, incluyendo al humano y bovino. (Abeywardena et al., 2015).

Características morfológicas

Las distintas especies de *Giardia* spp. pueden diferenciarse por su morfología, en cuanto a *G.duodenalis*, esta incluye dos estadios: trofozoíto y quiste. El primero es el responsable de las manifestaciones clínicas y constituye la forma móvil, con el dorso convexo y parte ventral cóncava, formando el disco suctor con el que se fija a la mucosa del tracto intestinal del hospedador. Posee dos núcleos, 8 flagelos simétricos y dos cuerpos mediales, lo que le da la apariencia de “máscara de carnaval”. Los quistes con forma ovalada y cuatro núcleos son los encargados de la transmisión del parásito constituyendo la forma infectante y resistente del parásito (Sevilla, 2015).

Ciclo biológico

Giardia spp. tiene un ciclo de vida directo y se reproduce por replicación asexual (fisión binaria longitudinal). Las etapas infecciosas (quistes) se excretan en las heces de los huéspedes infectados que se encuentran en el suelo húmedo o en el agua. Después son ingeridos por parte de un huésped susceptible, los quistes ingresan al intestino delgado,

donde se desenquistan por la acción de los ácidos gástricos y las enzimas pancreáticas; los trofozoítos emergentes consumen sales biliares, provocando la desconjugación. Cada quiste produce dos trofozoítos móviles, que miden entre 12 y 15 μm de largo y entre 5 y 9 μm de ancho. Los trofozoítos se adhieren a la mucosa intestinal por su disco de succión ventral, un orgánulo único compuesto de microtúbulos y microcintas estrechamente asociadas. Los trofozoítos suelen colonizar el duodeno y el yeyuno del huésped y se multiplican por fisión binaria. Algunos de los trofozoítos se enquistan en el intestino posterior y se excretan como quistes en las heces (Abeywardena et al., 2015).

Epidemiología

La *Giardia* spp. presenta una distribución cosmopolita. Tradicionalmente, se consideraba un patógeno habitual del ser humano y de algunos animales de compañía, como perros y gatos, pero recientemente se demostró su implicación en brotes de diarrea en ganado vacuno. Las prevalencias son muy variables, pues dependen notablemente de la edad de los animales y de la presencia de diarrea (Xiao, 1994).

Los quistes de este protozoo pueden mantenerse viables e infectantes en el ambiente hasta dos meses en condiciones de humedad y

temperatura adecuadas (Thompson & Monis, 2012).

Hay distintos factores que influyen en el curso y presentación clínica de la enfermedad, entre los que destacan la especie y genotipo del protozoo y el estado inmunitario del hospedador, muy relacionado con la nutrición, presencia de infecciones concomitantes y edad de los animales (Castro et al., 2015).

Fuentes de contagio y vías de transmisión

La *Giardia* spp. se encuentra en suelos, alimentos, agua o superficies que han sido contaminadas con heces de personas o animales infectados. Se transmite por los quistes, por vía fecal-oral, los quistes pueden transmitirse directamente entre los huéspedes, o en fomites, tales como el agua contaminada y, ocasionalmente los alimentos (INSTITUTE FOR INTERNATIONAL COOPERATION IN ANIMAL BIOLOGICS [IICAB], 2005).

Según, un importante aspecto de la giardiosis son las moscas que pueden actuar como vectores de este protozoo, se han recuperado quistes viables del exoesqueleto y del intestino de las moscas del género *Muscidae* spp, las cuales pueden viajar hasta 20 millas dirigiéndose a lugares poco sanitarios como los estercoleros (Quiroz et al., 2011).

Patogenia

Se describe como un mecanismo irritativo-traumático, pero no invasivo, que se ve iniciada por la fijación del trofozoíto a la mucosa del duodeno y yeyuno gracias a su disco ventral. Este provoca disfunción de la barrera intestinal, reducción del tamaño de las microvellosidades intestinales, mala absorción intestinal e hipersecreción; todo esto sin penetrar al enterocito. A su vez se ha observado que este protozoo, induce apoptosis de los enterocitos, generando pérdida de la función de las microvellosidades. La presentación de la enfermedad se relaciona con el sistema inmune y estado nutricional del hospedero, pero se menciona que con tan sólo 10 quistes que el hospedero ingiera es suficiente para producir la enfermedad (Sevilla, 2015).

Signos clínicos

La Giardiosis puede cursar con signos clínicos o resultar asintomática; generalmente los animales adultos actúan como reservorios subclínicos para los más jóvenes y ayudan a perpetuar la infección en las explotaciones (Castro et al., 2015).

En terneros está asociada con una diarrea crónica, que presenta una gran morbilidad, pero escasa mortalidad. El signo clínico más evidente es la presencia de heces más o menos formadas, de color claro

y olor fétido, brillantes por la presencia de grasa y con mucosidad. Además, puede observarse deshidratación, apatía, pérdida de peso, anorexia, y retraso en el crecimiento (Conde, 2018).

Diagnóstico

En los rumiantes en general, se sospecha de la enfermedad debido a la presencia de diarrea en animales menores a un mes de edad que no responden a tratamiento. La confirmación de la presencia de *Giardia* spp. en el hospedero es a través de la visualización del protozoo, ya sea en su forma móvil – trofozoíto, o forma inmóvil – quiste, en las deposiciones (Sevilla, 2015).

Debido a que el diagnóstico clínico es difícil, se indican los estudios coprológicos cualitativos de concentración: flotación (sulfato de zinc al 33 %, o el sulfato de magnesio) así como los métodos bifásicos o sedimentación (formol-éter). Si los estudios coprológicos son negativos se puede realizar sondeo o aspirado duodenal con biopsia (Quiroz et al., 2011).

Otra técnica que cada vez es más utilizada debido a su alta sensibilidad es ELISA, donde se utilizan anticuerpos monoclonales específicos a proteínas del quiste que son liberadas en el proceso de enquistamiento, detectando los coproantígenos de *Giardia* spp. para

realizar un diagnóstico más preciso, y en el cual se pueda obtener el genotipo o ensamblaje de *G. duodenalis*, es necesario realizar técnicas moleculares, como el PCR donde es necesario extraer el ADN del parásito (Sevilla, 2015).

Tratamiento

Se describen distintos fármacos que se pueden utilizar para el tratamiento de esta parasitosis, como el metronidazol o drogas del grupo de los bencimidazoles (fenbendazole 5-10 mg x kgpv x 3 días o albendazole 20 mg x kgpv x 3 días), en terneros también se ha utilizado quinacrina, ipronidazol y dimetridazol (INSTITUTE FOR INTERNATIONAL COOPERATION IN ANIMAL BIOLOGICS [IICAB], 2005).

Prevención y control

Como medidas de prevención y control en un plantel bovino principalmente, separar inmediatamente a los terneros de los demás animales, especialmente de madres positivas al parásito, ya que la eliminación de quistes aumenta durante el peri-parto, también se menciona que para disminuir la probabilidad de infección hay que limpiar (limpieza periódica de los corrales, eliminación adecuada de los desechos fecales y desinfección de los utensilios), manejo adecuado (evitar el hacinamiento, mantener a jóvenes y adultos animales en áreas separada).

A su vez se sugieren otros manejos como, promover una adecuada ingesta de calostro para que los terneros tengan un apropiado desarrollo del sistema inmune, mantener una baja carga animal en las terneras y estas con un recambio frecuente de las camas para evitar el contacto constante con el material fecal y así disminuir la posibilidad de infección (Sevilla, 2015).

Desinfección recurrente de las heces y los artículos contaminados con ellas. Examen microscópico de las heces de las personas que manejan los animales y de otros contactos sospechosos, especialmente individuos sintomáticos. El abastecimiento público de agua debe ser protegido contra la contaminación por materia fecal humana y animal. Se ha demostrado que con un sistema adecuado de sedimentación, floculación y filtración se pueden remover del agua partículas del tamaño de *Giardia*, lo que permitiría el uso de agua de superficie en los sistemas de distribución biopsia (Quiroz et al., 2011).

2.2.7 Instalaciones

El tipo de manejo que recibe el ternero y las instalaciones determina la eficiencia de la crianza. Los terneros recién nacidos y de hasta 60 días de edad deben ser alojados en cunas individuales, verificando de que no encuentre un ambiente sucio y húmedo. Colocados

en fila, para facilitar la alimentación y la evaluación del estado sanitario de los terneros, separados por 2 m de ancho entre cunas. Las jaulas o cunas se pueden mover en climas húmedos cada 3 o 4 días y en climas cálidos se puede esperar hasta 10 días; colocarlas sobre arena, favorece el control de moscas. Se necesita también un recipiente limpio para la provisión de agua y leche, así como un comedero para concentrados (García, 2017).

Tipo de instalaciones

Sala cuna: Tienen dimensiones específicas, como un metro cuadrado por ternero, un comedero, un bebedero y es importante mantenerlos limpios, secos y ventilados (Contextogadero, 2017).

Estaca: Es uno de los sistemas tradicionales que más se utiliza por ser económico y práctico en donde el ternero se amarra con una cuerda y ésta es sujeta a una estaca. Dependiendo de la longitud de la misma, el animal tiene acceso a pastura de buena calidad. Apuntó que en la estaca se colocan 2 aros en los que van ubicados sendos baldes, uno para leche y agua y otro para concentrado (Contextogadero, 2017).

Tabla 1. Agentes etiológicos y características asociadas a la diarrea neonatal en terneros

Enfermedad	Agente etiológico	Presentación	Diarrea	Consistencia de heces	Signos clínicos
Cryptosporidiosis	<i>Cryptosporidium parvum</i>	3-35 Días	Amarillenta, Sangre y/o Mucosidad	Líquida-Pastosa	Deshidratación Hundimiento de ojos Extremidades frías Dificultad para la incorporación Debilidad tren posterior Anorexia
Coccidiosis	<i>Eimeria bovis</i> <i>Eimeria zuernii</i> <i>Eimeria auburnensi</i> <i>Eimeria ellipsoidalis</i>	3 Semanas - 6 Meses	Verde-Oscuro Con sangre	Líquida	Deshidratación Hundimiento de ojos Extremidades frías Dificultad para la incorporación Debilidad tren posterior Anorexia

Fuente: (Franco, 2011).

2.3 Base conceptual

Diarrea neonatal: Es una entidad clínica compleja que se presenta en los terneros lactantes durante los primeros meses de edad caracterizada por excreción de heces acuosas y profusas, deshidratación progresiva, acidosis y en casos severos, muerte en pocos días (Franco, 2011).

Enterocitos: Son las células principales del intestino delgado, cuya función es la absorción de nutrientes. Tapizan la superficie luminal desde la base de la cripta hasta la punta de las vellosidades (Gasquez y Blanco, 2004).

Morbilidad y mortalidad: La morbilidad, es decir la proporción de animales que se enferman, y la mortalidad, la proporción de terneros que mueren por diferentes orígenes como problemas sanitarios, nutricionales, entre otros (Contextoganadero).

Ooquiste: Es un estado de reposo en el que el cigoto, rodeado de una pared gruesa, madura, el ooquiste se abre y libera los esporozoítos infecciosos (Girard de Kaminsky, 2011)

Prevalencia: Medida de casos existentes de una enfermedad en un momento determinado o a través de un periodo de tiempo (Pérez, 2007).

Protozoos: Son organismos unicelulares de tipo eucariota, con núcleo y citoplasma, aunque también pueden estar compuestos por un grupo de células idénticas entre sí. Todos ellos se encuentran en entornos húmedos, tanto en aguas saladas como dulces, o bien, siendo parásitos de otros seres vivos. Se reproducen de manera sexual, asexual o mediante un intercambio de material genético (Alvarez, 2006).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Material

3.1.1 Ubicación geográfica y temporal

El presente trabajo de investigación se realizó en el distrito de Inclán, provincia y departamento de Tacna, con una superficie total de 144,000 hectáreas (144,00 km²), una altitud media de 550 m, latitud: -17,795, longitud: -70,495 17° y un clima árido con una temperatura que generalmente varía de 11 °C a 27 °C (Google Earth).

3.1.2 Unidad de estudio

Como unidad de estudio se tuvo muestras fecales de terneros que presentaron un cuadro clínico de diarrea, con edades de 2 a 60 días de edad y de ambos sexos, procedentes de diferentes establos del distrito de Inclán.

3.1.3 Población y muestra

Población

En el distrito de Inclán la población total de terneros de 2 a 60 días

de edad (entre hembras y machos) es de 150.

Tabla 2. Población de terneros y terneras en el distrito de Inclán.

Vacunos según categoría y edades	Cantidad
Terneras 2 - 30 días	35
Terneras 31 - 60 días	48
Terneros 2 - 30 días	37
Terneros 31 - 60 días	30
TOTAL	150

Fuente: Proyecto Mejoramiento de los Servicios de Apoyo a la Cadena Productiva de Leche y Derivados Lácteos en las Localidades Sama grande, Proter Sama, Poquera y Tomasiri – Distrito de Inclán Provincia y Departamento de Tacna. C.U.I. 2410852.

Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula: (Hernandez, 1997).

$$\frac{Nz^2pq}{e^2(N-1) + z^2pq}$$

Donde:

N = población total de animales

Z= 1,96 (para una confiabilidad estadística del 95 %)

p=q=0,5 asumiendo una probabilidad de éxito y fracaso similar

e=0,05 (esto es el nivel de error y puede aumentarse o disminuirse
considerar un máximo de 10 % o 0,10)

- Usar un muestreo accidental o consecutivo; es decir, tomar la muestra a un animal cuando se presente el caso deseado hasta llegar al número de muestras previamente identificado.

Reemplazando:

$$n = \frac{(150)(1,96)^2(0,50)(0,50)}{(0,10)^2(150 - 1) + (1,96)^2(0,50)(0,50)}$$

$$n = \frac{150(3,84)(0,25)}{0,01(149) + (3,84)(0,25)}$$

$$n = \frac{144,06}{2,4504}$$

$$n = 58,79 \cong 59$$

Dando como resultado 59 terneros como muestra.

Para la estratificación de la muestra se utilizó la ecuación de Kish (1965):

$$Fh = \frac{n}{N}$$

Donde:

Fh = Es la fracción del estrato

n = Es el tamaño de muestra

N = El tamaño de la población

Reemplazando:

$$Fh = \frac{59}{150} = 0,3933$$

- Entonces el número de terneros/as por sexo se multiplicó por esta fracción constante a fin de obtener el tamaño de muestra para cada estrato.

Tabla 3. *Estratificación muestral de terneros por sexo*

Terneros según sexo	Población Total	Muestra Estratificada
Hembra	83	33
Macho	67	26
Total	150	59

3.1.4 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Se incluyeron a los terneros de edades comprendidas entre 2 a 60 días y de ambos sexos, que presentaron un cuadro clínico de diarrea y se encontraron dentro de los límites del distrito de Inclán - Tacna.

Criterios de exclusión

Se excluyeron a los terneros de edades menores de 2 días y mayores de 60 días que no presentaron un cuadro clínico de diarrea y que se encontraron fuera de los límites del distrito de Inclán - Tacna.

3.2 Método

3.2.1 Tipo y modalidad de la investigación

Tipo

El presente estudio es de tipo descriptivo de corte transversal, ya que las variables serán descritas tal cual y medidas en un solo tiempo.

Modalidad de la investigación

La modalidad es diseño no experimental porque no se manipuló la información, se recogió tal como son, según las variables propuestas en el trabajo.

3.2.2 Método de investigación

Se realizó el análisis de laboratorio de 59 muestras fecales mediante el uso métodos cualitativos, los cuales solo determinarán la presencia y/o ausencia de los protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros.

3.2.2.1 Metodología de la investigación

a) Coordinación para la recolección de muestras

Para la ejecución del presente trabajo de estudio, primeramente, nos identificamos con los ganaderos de la zona explicando el motivo de la presente investigación mediante una charla informativa sobre la problemática que pueden causar los protozoarios asociados a la diarrea neonatal en terneros. Previa coordinación con los ganaderos se procedió a identificar los animales con cuadros clínicos de diarrea, mediante un muestreo accidental o consecutivo que consistía en tomar la muestra a un animal cuando se presentaba el caso deseado hasta llegar al número de muestras deseadas, para posteriormente recolectar las muestras fecales de acuerdo a las variables planteadas.

b) Recolección de muestras

Las muestras fecales se extrajeron en horas de la mañana de 9:00 h a 11:00 h directamente del recto de los terneros lactantes en cantidad de aproximadamente de 4 gramos usando para ello guantes estériles y un recipiente, seguidamente se depositaron en frascos de plástico previamente rotuladas e identificadas. Se le adicionó formol al 10 % antes de cerrar la muestra para evitar

cambios en la morfología y crecimiento de los microorganismos, luego se transportaron en un cooler para su procesamiento.

c) Procesamiento de muestras

Las muestras obtenidas en campo se trasladaron al laboratorio de parasitología de SENASA donde fueron procesadas mediante el método Zielh Nielseen Modificado para la identificación de *Cryptosporidium* spp., y al laboratorio de parasitología veterinaria de la EMVZ-UNJBG-TACNA, donde se procesaron por el Método de flotación con solución Sheater para la identificación de *Eimeria* spp. y la Técnica de Faust con sulfato de zinc al 33% para la identificación de *Giardia* spp.

Método de Zielh Nielseen Modificado

Procedimiento:

- Hacer un frotis con heces conservadas y dejar secar.
- Colorear el frotis con fucsina básica fenicada y dejar en reposo por 20 minutos.
- Lavar con agua destilada para eliminar el exceso de colorante.
- Decolorar con solución de ácido sulfúrico al 2 %, rápidamente, y lavar inmediatamente con agua destilada.

- Colorear con verde malaquita al 2 %, para hacer el contraste, por unos 5 minutos.
- Lavar con agua destilada y dejar secar.
- Observar la lámina a 40 y 100x.

Interpretación de resultados: La muestra es positiva cuando el ooquiste de *Cryptosporidium* spp. se observa de forma esférica, de color rojo brillante o fucsia en un fondo verde.

Método de Copromicroscopia cualitativa por flotación con solución Sheater

Procedimiento:

- Tomar con una espátula 4 g. de materia fecal.
- Depositar la materia fecal en un tubo de prueba y mezclarlo con 20 ml de agua.
- Verter la materia fecal mezclada con agua en un mortero.
- Tamizar y el filtrado depositar en el tubo de prueba.
- Centrifugar a 1,000 rpm por 1 minuto.
- Eliminar el sobrenadante, y el sedimento resuspenderlo con la solución flotadora y llenar completamente hasta el borde del tubo, dejando un menisco convexo y colocar encima un cubreobjetos, dejar en reposo por 15 minutos.

- Después de 15 minutos sacar el cubreobjetos levantándolo y colocarlo sobre una lámina portaobjeto (rotulado) y observar al microscopio a 10x, para confirmar la morfología de los ooquistes observar a 40x.

Interpretación de resultados: A 40x se observan los ooquistes que presentan una forma más o menos esférica, y una pared gruesa. Dicha pared se halla formada por una o dos capas y pudiendo estar revestida por una membrana. Puede presentar una abertura, la cual recibe el nombre de micrópilo. En su interior contiene una masa celular o esporonto.

Técnica de Faust con sulfato de zinc al 33 %

Procedimiento:

- Mezclar 4 g de heces con 10 ml de agua destilada
- Filtrar a través de un tamiz en un vaso de precipitado.
- Depositar en un tubo de centrifuga la mezcla filtrada y centrifugar el filtrado a 1,500 rpm por 3 min.
- Eliminar el líquido sobrenadante (dejando solo el sedimento) y volver a completar con 10 ml de agua destilada, centrifugar nuevamente, según el procedimiento anterior. Repetir el procedimiento 3 - 5 veces hasta obtener un líquido sobrenadante

claro.

- Eliminar el líquido sobrenadante reemplazándolo por la solución de sulfato de zinc al 33 % (3-4 ml). Mezclar bien la solución con el sedimento. Centrifugar durante 3 minutos a 1,500 rpm.
- Colocar el tubo de centrifuga en una gradilla y agregar más solución de sulfato de zinc al 33 % hasta el borde del tubo, dejando un menisco convexo y colocar encima un cubreobjetos, dejar en reposo por 15 minutos.
- Después de 15 minutos sacar el cubreobjetos, levantándolo. Colocarlo en un portaobjetos (rotulado) y observarlo al microscopio con objetivo 40x.

Interpretación de resultados: Con esta técnica solo se obtienen resultados cualitativos, por ello solo se determinará la presencia y/o ausencia de los ooquistes de *Giardia* spp., los que se caracterizan por su forma ovalada con un citoplasma granular fino, claramente separado de una pared quística

3.2.3 Instrumento de medición

- Para el primer objetivo en determinar la prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal en terneros se utilizó la fórmula de prevalencia.

- Para el segundo objetivo de identificar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal en terneros, se utilizó la observación microscópica.
- Para el tercer objetivo en determinar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal según edad de los terneros, se utilizó la observación directa.
- Para el cuarto objetivo en determinar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal, según sexo de los terneros, se utilizó la observación directa.
- Para el quinto objetivo en determinar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el color de heces de los terneros, se utilizó la observación directa.
- Para el sexto objetivo en determinar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros, se utilizó la observación directa.

3.2.4 Análisis de datos

El cálculo de la prevalencia de *Cryptosporidium* spp., *Eimeria* spp. y *Giardia* spp. se realizó mediante la siguiente fórmula.

$$Prevalencia = \frac{\text{Numero de casos positivos}}{\text{total de animales muestreados}} \times 100$$

Se utilizó el programa de Excel para tabular los datos de campo y para el análisis de los datos se utilizó el programa informático IBM SPSS Statistics 23, siendo uno de los programas estadísticos más conocidos, teniendo en cuenta su capacidad para trabajar con grandes bases de datos y un sencillo interface para la mayoría de análisis.

Posteriormente, se elaboró las tablas y figuras de acuerdo a los objetivos y variables después de aplicar el instrumento.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS

4.1 Prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.

Tabla 4. *Prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.*

Especie	N° de muestra	Positivos		Negativos	
		N°	%	N°	%
Terneros	59	39	66,10	20	33,90

En la Tabla 4 y Figura 1 se observa la prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal en terneros del distrito de Inclán – Tacna, de un total de 59 exámenes coproparasitológicos realizados, 39 resultaron positivos, lo que representa el el 66,10 % (39/59) y 20 no presentaron protozoarios, lo que representa el 33,90 % (20/59).

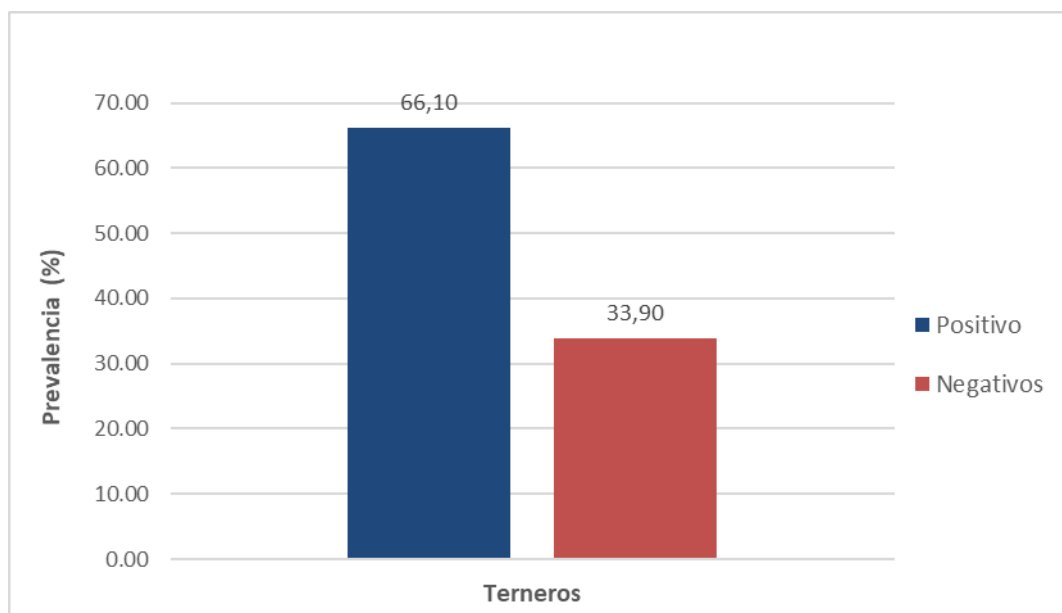


Figura 1. Prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.

4.2 Identificación de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.

Tabla 5. Identificación de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.

Especies de protozoarios	Positivo		Negativo	
	N°	%	N°	%
<i>Eimeria</i> spp.	31	52,54	28	47,46
<i>Giardia</i> spp.	16	27,12	43	72,88

En la Tabla 5 y Figura 2 se observa que se identificaron dos especies de protozoarios *Eimeria* spp. y *Giardia* spp., presentándose con mayor prevalencia *Eimeria* spp. 52,54 % (31/59) y menor para *Giardia* spp. 27,12 % (16/59).

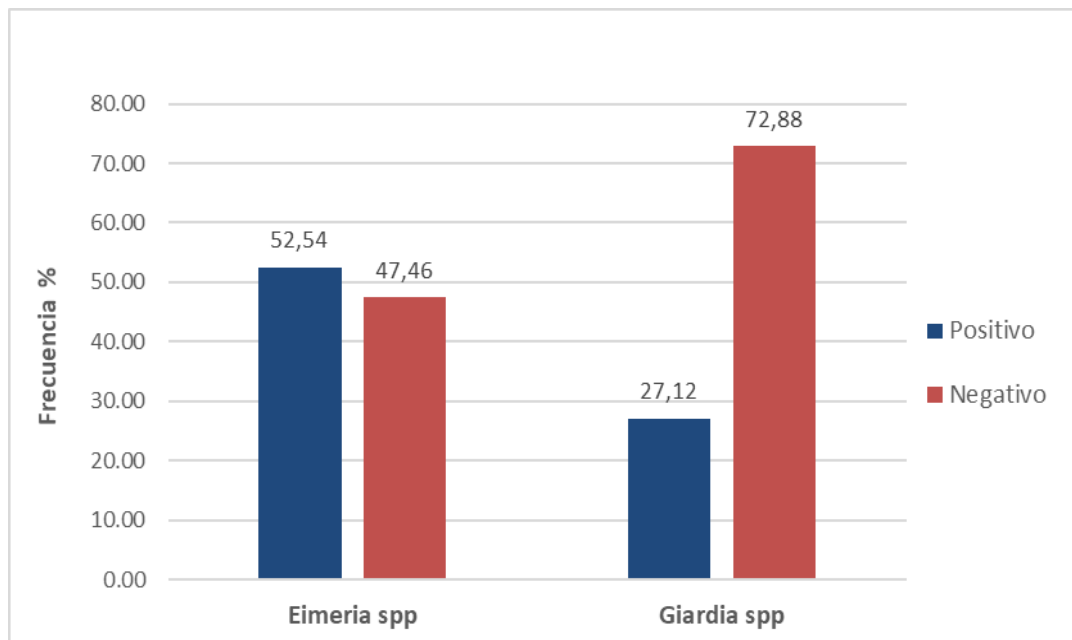


Figura 2. Identificación de protozoarios implicado en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán –Tacna.

4.3 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Tabla 6. Presencia de *Eimeria* spp. implicado en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Edad (días)	N° muestra	<i>Eimeria</i> spp.			
		Positivo		Negativo	
		N°	%	N°	%
2 a 30	24	9	37,50	15	62,50
31 a 60	35	22	62,86	13	37,14
Total	59	31	52,54	28	47,46

En la Tabla 6 y Figura 3 se aprecia que, de un total de 24 terneros de 2 a 30 días de edad, 9 resultaron positivos a *Eimeria* spp., lo que representa el 37,50 % y 15 no presentaron este protozooario, representando el 62,50 %. Mientras que, de un total de 35 terneros de 31 a 60 días de edad, 22 resultaron positivos, lo que representa el 62,86 % y el 37,14 % no presentaron *Eimeria* spp.

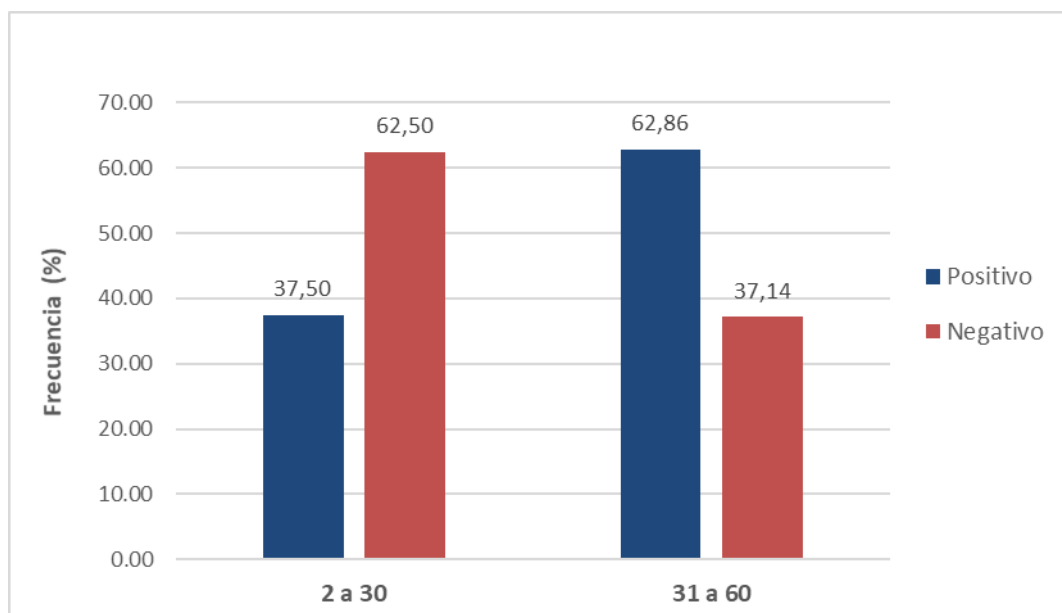


Figura 3. Presencia de *Eimeria* spp. implicado en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Tabla 7. Presencia de *Giardia* spp. implicado en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

<i>Giardia</i> spp.					
Edad (días)	N° muestra	Positivo		Negativo	
		N°	%	N°	%
2 a 30	24	7	29,17	17	70,83
31 a 60	35	9	25,71	26	74,29
Total	59	16	27,12	43	72,88

En la Tabla 7 y Figura 4 se observa que de un total de 24 terneros de 2 a 30 días de edad, 7 resultaron positivos a *Giardia* spp., lo que representa el 29,17 % y en 17 muestras examinadas no se observó este protozooario, representando el 70,83 %. Mientras que, de un total de 35 terneros de 31 a 60 días de edad, 9 resultaron positivos, lo que representa el 25,71 % y 74,29 % no presentaron *Giardia* spp.

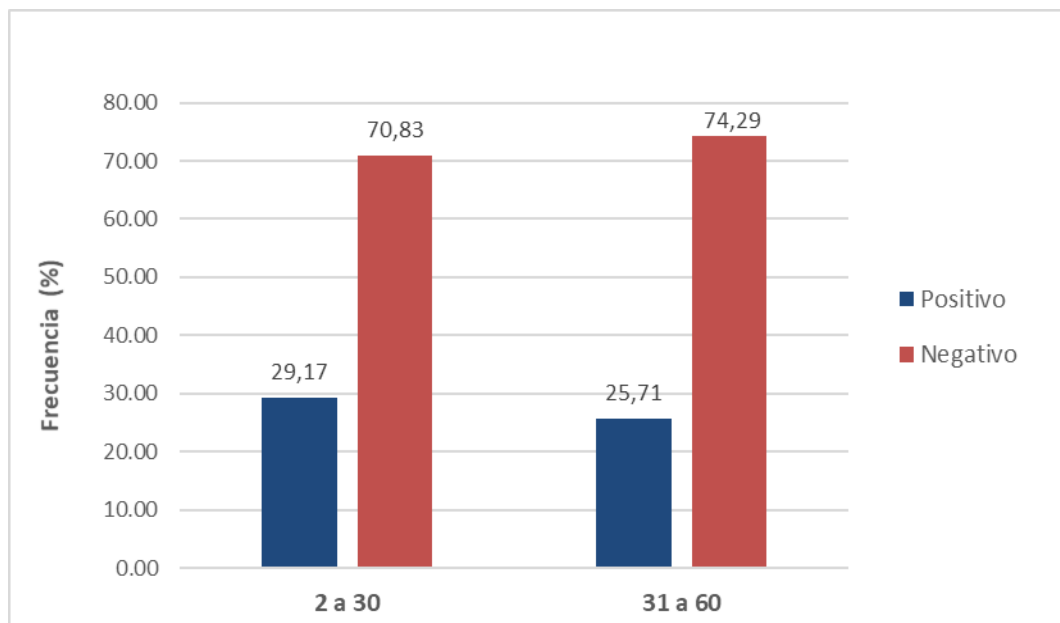


Figura 4. Presencia de *Giardia* spp. implicado en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

4.4 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Tabla 8. *Presencia de Eimeria spp. implicado en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.*

Sexo	N° muestra	<i>Eimeria spp.</i>			
		Positivo		Negativo	
		N°	%	N°	%
Hembra	26	15	57,69	11	42,31
Macho	33	16	48,48	17	51,52
Total	59	31	52,54	28	47,46

La Tabla 8 y la Figura 5 muestra que de un total de 26 muestras fecales examinadas procedentes de terneros del sexo hembra 15 resultaron positivos a *Eimeria spp.*, lo que representa el 57,69 % y el 42,31 % no presentaron *Eimeria spp.* Mientras que de un total de 33 muestras fecales examinadas procedentes de terneros de sexo macho 16 resultaron positivos a *Eimeria spp.* lo que representa el 48,48 % y el 51,52 % no presentaron este protozoario.

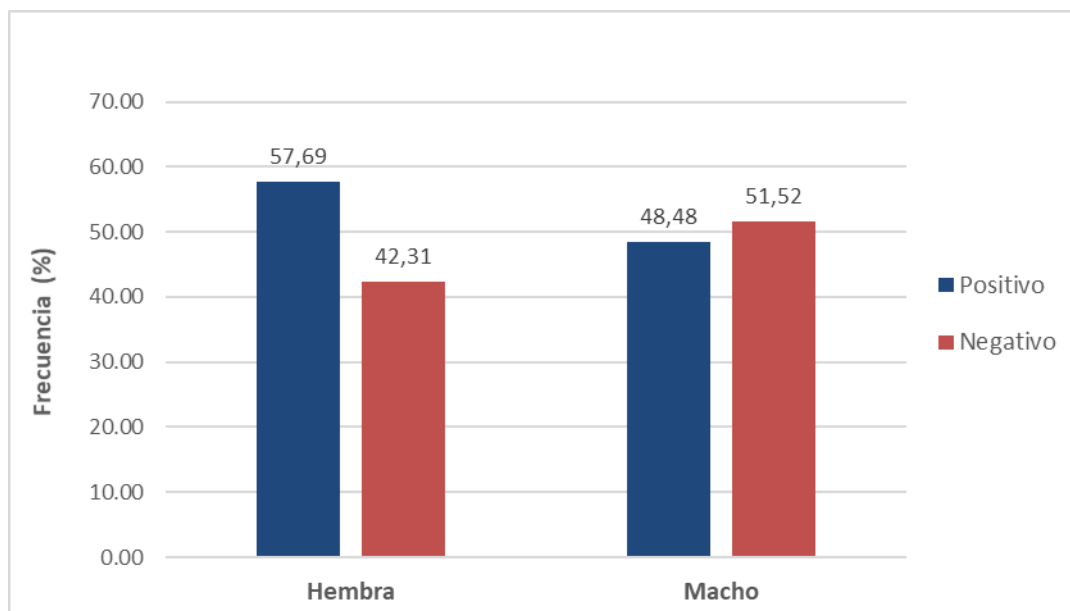


Figura 5. Presencia de *Eimeria* spp. implicado en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Tabla 9. Presencia de *Giardia* spp. implicado en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Sexo	N° muestra	<i>Giardia</i> spp.			
		Positivo		Negativo	
		N°	%	N°	%
Hembra	26	8	30,77	18	69,23
Macho	33	8	24,24	25	75,76
Total	59	16	27,12	43	72,88

La Tabla 9 y la Figura 6 nos muestra que de un total de 26 terneros del sexo hembra 8 resultaron positivos a *Giardia* spp., lo que representa el 30,77 % y el 69,23 % no presentaron *Giardia* spp. Mientras que de un total de 33 muestras procedentes de terneros de sexo macho 8 resultaron positivos a *Giardia* spp. lo que representa el 24,24 % y el 75,76 % no presentaron este protozooario.

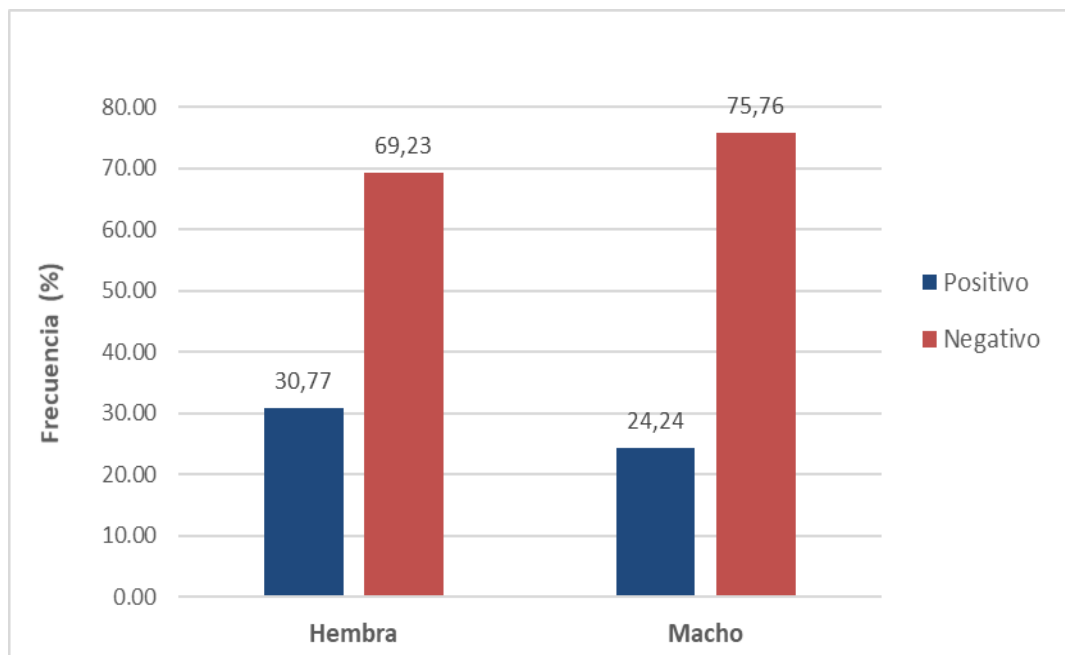


Figura 6. Presencia de *Giardia* spp. implicado en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

4.5 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el color de heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Tabla 10. Presencia de *Eimeria* spp. implicado en la diarrea neonatal según el color de heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Color de Heces	N° muestra	<i>Eimeria</i> spp.			
		Positivo		Negativo	
		N°	%	N°	%
Amarillenta	11	4	36,36	7	63,64
Amarillenta con sangre	5	4	80,00	1	20,00
Verde oscuro	35	20	57,14	15	42,86
Verde oscuro con sangre	8	3	37,50	5	62,50
Total	59	31	52,54	28	47,46

En la Tabla 10 y Figura 7 se observa que la mayor presencia de *Eimeria* spp se dio en terneros que presentaron heces diarreicas de color amarillenta con sangre 80,00 % (4/5), seguido de heces diarreicas de color verde oscuro 57,14 % (20/35), heces diarreicas de color verde oscuro con sangre 37,50 % (3/8), siendo menor la presencia del protozooario en heces diarreicas de color amarillento 36,36 % (4/11).

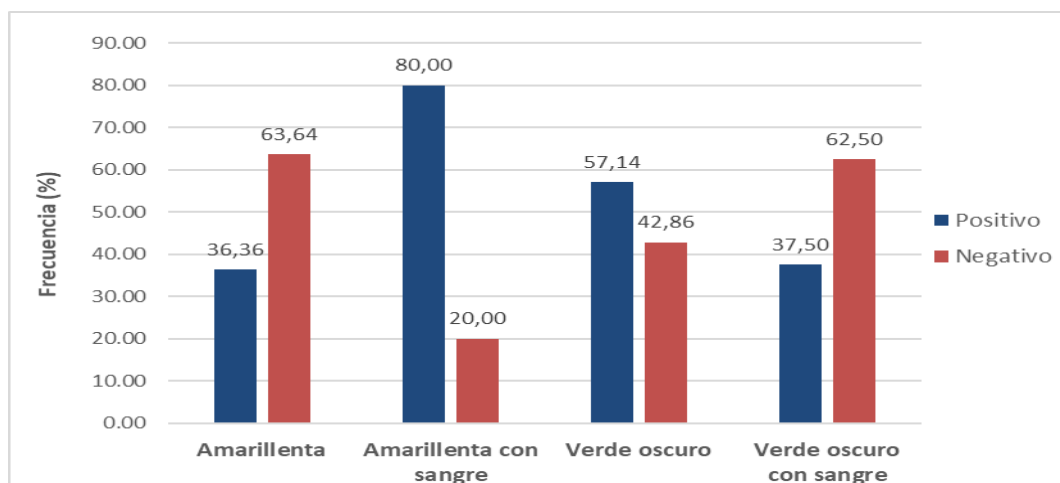


Figura 7. Presencia de *Eimeria* spp. implicado en la diarrea neonatal según el color de las heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Tabla 11. Presencia de *Giardia* spp. implicado en la diarrea neonatal según el color de heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Color de heces	N° muestra	<i>Giardia</i> spp.			
		Positivo		Negativo	
		N°	%	N°	%
Amarillenta	11	1	9,09	10	90,91
Amarillenta con sangre	5	0	0,00	5	100,00
Verde oscuro	35	13	37,14	22	62,86
Verde oscuro con sangre	8	2	25,00	6	75,00
Total	59	16	27,12	43	72,88

En la Tabla 11 y Figura 8 se observa que la mayor presencia de *Giardia* spp. se dio en terneros que presentaron heces diarreicas de color verde oscuro 37,14 % (13/35), seguido de heces diarreicas de color verde oscuro con sangre 25,00 % (2/8), heces diarreicas de color amarillenta 9,09 % (1/11), no observándose *Giardia* spp. en heces diarreicas de color amarillenta con sangre 0,00 %.

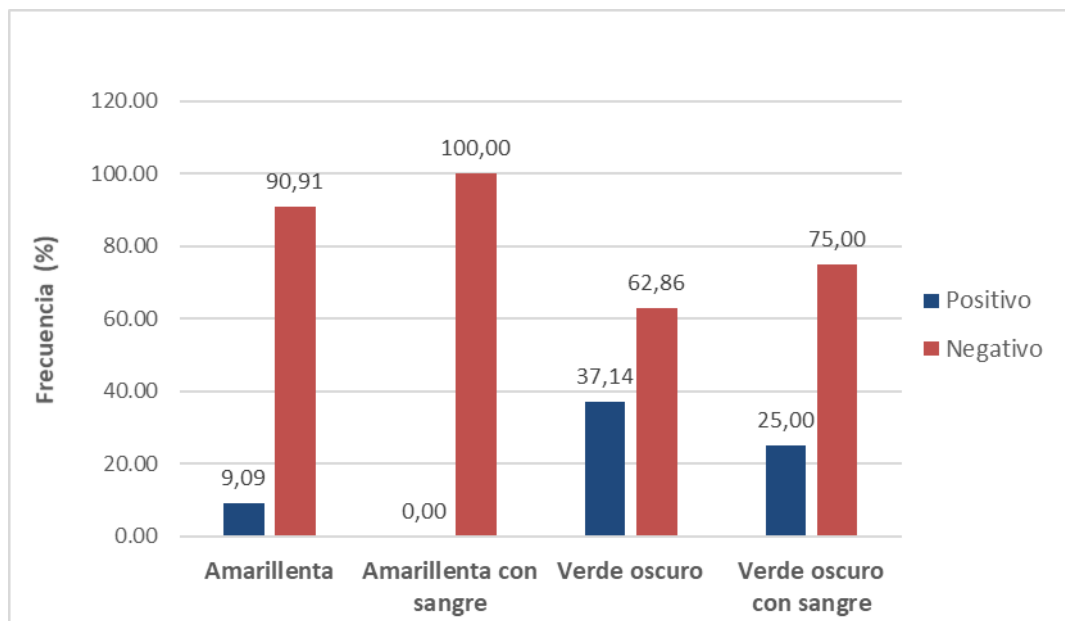


Figura 8. Presencia de *Giardia* spp. implicado en la diarrea neonatal según el color de las heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

4.6 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Tabla 12. Presencia de *Eimeria* spp. implicado en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.

Tipo de instalación	N° muestra	<i>Eimeria</i> spp.			
		Positivo		Negativo	
		N°	%	N°	%
Sala cuna	26	14	53,85	12	46,15
Estaca	33	17	51,52	16	48,48
Total	59	31	52,54	28	47,46

En la Tabla 12 y Figura 9 se observa que de un total de 26 terneros instalados en sala cuna, el 53,85 % (14/26) presentaron *Eimeria* spp. y el 46,15 % (12/26) no se observó su presencia. Asimismo, de un total de 33 terneros sujetos en estaca, el 51,52 % (17/33) resultaron positivos a *Eimeria* spp y el 48,48 % (16/33) no presentaron dicho protozoario.

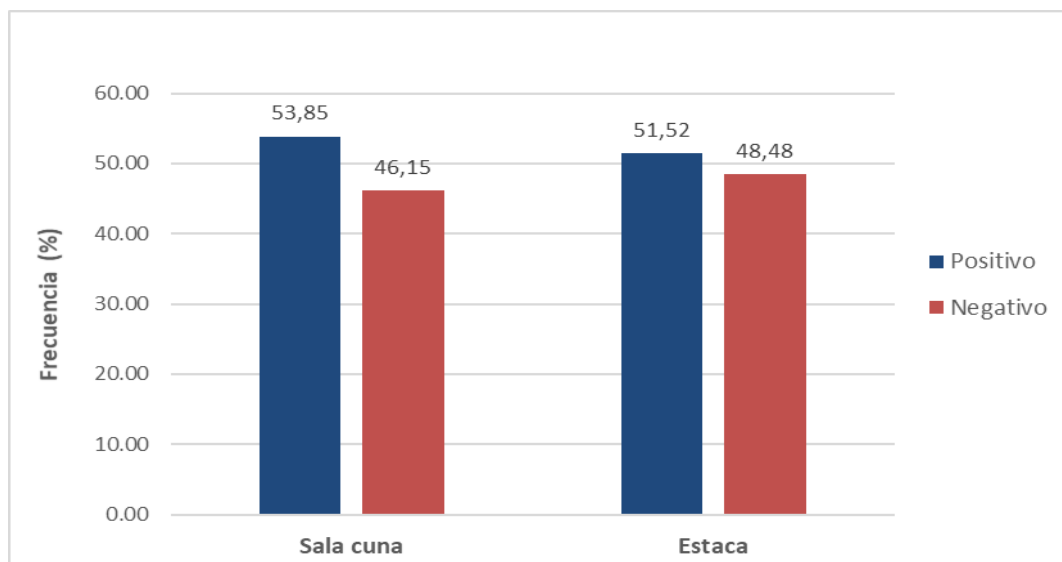


Figura 9. Presencia de *Eimeria* spp. implicado en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

Tabla 13. Presencia de *Giardia* spp. implicado en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán – Tacna.

Tipo de instalación	N° muestra	<i>Giardia</i> spp.			
		Positivo		Negativo	
		N°	%	N°	%
Sala cuna	26	7	26,92	19	73,08
Estaca	33	9	27,27	24	72,73
Total	59	16	27,12	43	72,88

En la Tabla 13 y Figura 10 se observa que de un total de 26 terneros instalados en sala cuna, el 26,92 % (7/26) presentaron *Giardia* spp. y el 73,08 % (19/26) no se observó su presencia. Asimismo, de un total de 33 terneros sujetos en estaca, el 27,27 % (9/33) resultaron positivos a *Giardia* spp. y el 72,73 % (24/33) no presentaron el protozooario.

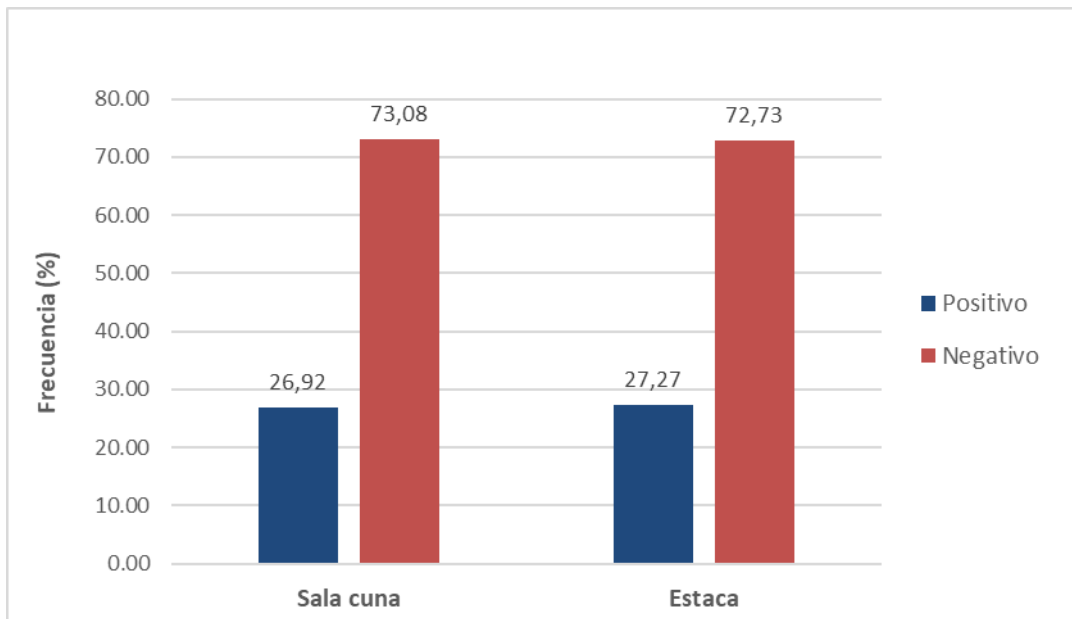


Figura 10. Presencia de *Giardia* spp. implicado en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán-Tacna.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1 Prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán

La prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán fue de 66,10 %, resultados que se asemejan a los reportados por Conde (2018), quien realizó un trabajo experimental sobre Enteropatógenos parasitarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros, reportando una prevalencia del 64,3 %. Estos resultados semejantes pueden deberse a que ambos estudios recolectaron heces diarreicas de terneros menores de 30 días de edad, los cuales son más propensos a infectarse con estos protozoarios.

Sin embargo, difieren con Volpato (2017), quien reporta una prevalencia de 53,50 % de protozoarios gastrointestinales en terneros resultados que son ligeramente menores a los obtenidos por la presente investigación esto podría deberse a que las muestras fecales extraídas fueron de terneros con y sin diarrea, sabiendo que la diarrea es uno de los principales síntomas que ocasionan estos protozoarios.

Mientras Figueroa, (2018) reporta una prevalencia de 94,10 %,

resultados que son mayores a los obtenidos por el presente trabajo, esto debido probablemente a que su estudio se realizó en épocas de lluvia ya que la humedad es un factor muy importante para el desarrollo de los protozoarios.

5.2 Identificación de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán

Los protozoarios identificados en la diarrea neonatal de los terneros fueron *Eimeria* spp. 52,54 % y *Giardia* spp. 27,12 %.

Otros investigadores como Conde (2018), reporta la presencia de: *Eimeria* spp. (11,9 %), *Giardia* spp. (19,1%) y *Cryptosporidium* spp. (54,8 %). Así mismo, Volpato (2017) reporta *Eimeria* spp. 21,81 %, *Giardia* spp. 26,75 % y *Cryptosporidium* spp. 20,99 %. En la presente investigación no se reporta Ooquistes de *Cryptosporidium* spp. posiblemente debido a que ellos utilizaron técnicas de inmunofluorescencia y tinción negativa de Heine, las cuales son más sensibles y específicas, mientras que en la presente investigación se utilizó el método de Ziehl Neelsen, la cual es menos sensible para la identificación de *Cryptosporidium* spp.

5.3 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según edad de los terneros del distrito de Inclán

Según la edad de los terneros en el presente trabajo de investigación se obtuvo los siguientes resultados para *Eimeria* spp. en terneros de 2 a 30 días fue 37,50 % y en terneros de 31 a 60 días 62,86 %. Resultados que son similares a lo reportado por Conde (2018), quien también reporta un mayor porcentaje de ooquistes de *Eimeria* spp. en terneros de 4 semanas de vida (50,00 %). esto debido a que principalmente las infecciones por *Eimeria* spp. se presenta en animales jóvenes de entre 3 a 6 semanas de edad (Rivadeneira, 2012).

Sin embargo, difieren con lo reportado por Volpato (2017) quien reportó una menor prevalencia de ooquistes de *Eimeria* spp. en terneros de 1 a 60 días de edad (21,81 %). Este menor resultado pudo deberse a que Volpato (2017) en su estudio de investigación recolectó muestras fecales de terneros con y sin diarrea a diferencia de nuestro presente estudio donde todas las muestras fecales recolectadas fueron de terneros con diarrea, principal síntoma de un ternero con presencia de ooquistes de *Eimeria* spp.

Asimismo, en la presente investigación los resultados para *Giardia* spp. en terneros de 2 a 30 días fue de 29,17 % y en terneros de 31 a 60

días 25,71 %. Resultados que son similares a lo reportado por Conde (2018), quien reporta un porcentaje de 33,3 % de oquistes de *Giardia* spp. en terneros de 3 semanas de vida, esto debido a que ambos estudios de investigación recolectaron muestras fecales de terneros lactantes menores de 30 días de edad con heces diarreicas. La giardiasis en ganado bovino tiende a infectar con más frecuencia a terneros, reportando un 30-73 % de infección en terneros de 0-24 semanas (Thompson, 2004).

Sin embargo, los rumiantes de todas las edades son susceptibles a la infección por *Eimeria* spp. y *Giardia* spp, pero solamente los animales jóvenes están más propensos a sufrir la enfermedad (Rojas, 2004).

5.4 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según sexo de los terneros del distrito de Inclán

Con relación al sexo de los terneros, en el presente estudio de investigación se obtuvieron los siguientes resultados para *Eimeria* spp. en hembras fue 57,69 % y en machos 48,48 %. Resultados similares a lo reportado por Henríquez (2014) quien reportó una mayor prevalencia de *Eimeria* spp. en terneros del sexo hembra 66,66 % y una menor en ternero machos 33,33 %.

Asimismo, en la presente investigación los resultados para *Giardia* spp. en hembras fue 30,77 % y en machos 24,24 %. Resultados que son

similares a lo reportado por Sevilla (2015) quien reportó una mayor prevalencia de *Giardia* spp. en hembras 13,4 % y una menor en machos 4,8 %.

Sin embargo, la presencia del protozooario no tiene predilección por el sexo, se presenta tanto en hembras como en machos jóvenes debido al sistema de manejo y condiciones ambientales propicias para el desarrollo del parásito.

5.5 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el color de las heces de los terneros del distrito de Inclán

La mayor presencia de *Eimeria* spp, se presentó en heces diarreicas de color amarillentas con sangre 80,00 %, seguido de heces diarreicas de color verde oscuro 57,14 %, heces diarreicas de color verde oscuro con sangre 37,50 %, heces diarreicas amarillentas 36,36 %. Resultados que muestran cierta similitud con lo reportado por Varela y Aguilera, (2007) donde describe que los terneros con coccidiosis pueden presentar una diarrea con heces amarillo verdosas y olor acre, y en casos agudos la diarrea es sanguinolenta, con abundante mucus e incluso con coágulos de sangre.

En cambio, para *Giardia* spp. su presencia fue mayor en heces diarreicas de color verde oscuro 37,14 %, seguido de heces diarreicas de

color verde oscuro con sangre 25,00 %; heces diarreicas de color amarillentas 9,09 %, no hallándose en heces diarreicas de color amarillentas con sangre 0,00 %.

Resultados que difieren a lo reportado por Conde (2018) donde describe que el signo clínico más evidente en la Giardiasis es la presencia de diarrea y heces más o menos formadas, de color claro y olor fétido, brillantes por la presencia de grasa y con mucosidad.

Sin embargo, las heces diarreicas de los terneros que presentan oquistes de *Giardia* spp. no muestran un color característico, el cual podría variar de acuerdo al alimento ingerido por el animal.

5.6 Protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el tipo de instalación de los terneros del distrito de Inclán

Según el tipo de instalación de los terneros, los resultados para *Eimeria* spp. en terneros instalados en sala cuna fue de 53,85 % y en terneros instalados en estaca fue de 51,52 %. Resultados que son similares a lo reportado por Marón (2019), obteniendo una prevalencia de 57,81 % en terneros estabulados y 42,19 % no estabulados, esto debido a que el hacinamiento y la falta de higiene en las instalaciones aumenta el riesgo de infección.

Del mismo modo, para *Giardia* spp. en terneros instalados en sala cuna fue de 26,92 % y en terneros instalados en estaca fue de 27,27 %.

Resultados que difieren muy ligeramente a lo descrito por Sevilla (2015), donde menciona que para disminuir la probabilidad de infección hay que realizar limpieza periódica de los corrales, eliminación adecuada de los desechos fecales y desinfección de los utensilios, como también un manejo adecuado evitando el hacinamiento, mantener animales jóvenes y adultos en áreas separada; condiciones de manejo que mayormente se dan en terneros instalados en sala cuna y el no realizar estas medidas de prevención en las instalaciones hace más propensos a los animales de infectarse con oquistes de *Giardia* spp. como también los terneros sujetos en estaca podrían ser un poco más propensos a infectarse de este protozooario debido a que no cuentan con un corral, una cuna o una cerca que impida el ingreso de animales domésticos o silvestres a la zona donde se encuentran estacados estos terneros, ya que estos podrían contaminar el ambiente con ooquistes de *Giardia* spp.

CONCLUSIONES

1. La prevalencia de protozoarios implicados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán – Tacna fue de 66,10 %.
2. Los protozoarios identificados en la diarrea neonatal de los terneros del distrito de Inclán –Tacna fueron: *Eimeria* spp. y *Giardia* spp.
3. La presencia de *Eimeria* spp. fue mayor en terneros de 31 a 60 días y menor en terneros de 2 a 30 días de edad. Para *Giardia* spp. la mayor presencia se encontró en terneros de 2 a 30 días de edad y menor en terneros de 31 a 60 días.
4. Los terneros del sexo hembra presentaron mayor predisposición para *Eimeria* spp. y *Giardia* spp. en relación a los terneros del sexo macho.
5. Los protozoarios implicados en la diarrea neonatal según el color de heces de los terneros del distrito de Inclán-Tacna, la mayor presencia de *Eimeria* spp. se dio en terneros que presentaron heces diarreicas de color amarillenta con sangre y para *Giardia* spp. la mayor presencia se dio en terneros que presentaron heces diarreicas de color verde oscuro.

6. Según el tipo de instalación de los terneros, la mayor presencia de *Eimeria* spp. se presentó en los terneros instalados en sala cuna y para *Giardia* spp. se presentó con una ligera predisposición en terneros sujetos en estaca.

RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios sobre otros agentes etiológicos implicados en la diarrea neonatal de terneros, identificando virus, bacterias, parásitos y causas nutricionales.
2. Realizar una investigación sobre la identificación de las especies de *Eimeria* spp. presentes en terneros y la cantidad de oquistes necesarios que debe tener un ternero para que este pueda presentar un cuadro clínico de diarrea.
3. Realizar estudios sobre la prevalencia de *Giardia* spp. en los ganaderos del distrito de Inclán, ya que ellos se encuentran diariamente en constante contacto con los animales.
4. Realizar un estudio sobre la presencia de parásitos protozoarios en otras especies animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abeywardena, H., Jex, A., & Gasser, R. (2015). Una perspectiva sobre *Cryptosporidium* y *Giardia*, con énfasis en bovinos y hallazgos epidemiológicos recientes. *Avances en Parasitología*. 88, 243-301
- Alpaca, M. (2021). *Prevalencia de coccidiosis en los ovinos (ovis aries) del distrito de Achoma, provincia de Caylloma Arequipa* (Tesis de pregrado) Universidad Católica de Santa María, Caylloma Arequipa.
- Alvarez, A. (2006). *Los protozoos. Características generales y su rol como agentes patógenos* (Catedra de patología general). Universidad Nacional de La Pampa, Argentina.
- Avendaño, C., Amaya, A., & Boyona, M. (2010). Caracterización epidemiológica de la criptosporidiosis en bovinos en la region Sabana Centro. *Revista U.D.C.A. Actualización y revisión científica*. 13 (2) 109-116.
- Baquero, P. J. (2008). *Diarrea neonatal indiferenciada en terneros: consideraciones sobre su prevencion en campo*. Cali, Colombia: *Dirección Técnica de Cuarentena, Instituto colombiano*

Agropecuario.

- Barriga, O. (2002). Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en America Latina. Satiago, Chile: Ed. Germinal.
- Bartels, C., & Menno, H. (2010). Prevalencia, predicción y factores de riesgo de enteropatógenos en heces normales y anormales de terneros lecheros holandeses jóvenes. *Medicina Veterinaria Preventiva*, (93) ,162-169.
- Bellinzoni, R., Blackhall, J., Terzolo, H. R., Moreira, A. R., Auza, N., & Mattion, N. (1990). Microbiología de la diarrea en terneros jóvenes de carne y leche en Argentina. *Rev. Arg. Microbiol*, (22), p. 130-137.
- Bilbao, G., Pinto de Almeida Castro, A., Badaracco, A., Rodriguez, D., Monteavaro, C., & Pareño, V. (2012). Diarrea Neonatal del Ternero. *Sitio Argentino de produccion animal*.
- Castro, J., Gonzales, M., Warleta, & Mezo, M. (2015). La criptosporidiosis en el ganado bovino. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1-2.
- Chicaiza, S. (2005). *Estudio de las enfermedades protozoaricas gastrointestinales en bovinos pertenecientes a las comunidades del proyecto micuni* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica

de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Colina, J., Mendoza, G., & Jara, C. (2013). Prevalencia del parasitismo por *Eimeria* en bovinos, *Bos taurus*, del Distrito Pacanga. La libertad: REBIOLEST 2013; 1(2): e72.

Conde, M. (2018). *Enteropatógenos parasitarios implicados en la diarrea neonatal del ternero* (Tesis de pregrado). Universidad de Santiago de Compostela, España.

Contextoganadero. (2017). 3 instalaciones que ayudan para la crianza de terneros. *CONtextoganadero*.

Contextoganadero. (s.f.). Analice las tasas de morbilidad y mortalidad de su hato. *CONtextoganadero*.

Cordero, D. C. (1999). *Parasitología veterinaria*. Madrid, España: Mc Gram-hill.

Cornejo, D. (2019). *Factores epidemiológicos asociados a la prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos (bos taurus) de la raza holstein, en los meses de agosto – noviembre de 2018 en el distrito de Polobaya provincia de Arequipa* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

- Cura, A. (2001). *Diarrea en terneros*. cria y salud. Crans-près-Céligny, Suiza: Ganadería SOS.
- Delgado, A., & Sandoval, R. (2017). *Diarrea neonatal en terneros*. Sitio Argentino de Producción Animal, 1-6.
- Diaz, A. (2002). Criptosporidiosis en el Ganado Bovino. *XI Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal*, 3-10.
- Equipo editorial, Etecé. (2022). *Protozoos*. Recuperado de <https://www.ejemplos.co/35-ejemplos-de-protozoos/#:~:text=Los%20protozoos%20o%20protozoarios%20son,%2C%20colpoda%2C%20loxodes%2C%20ameba>.
- Fayer, R. (2004). *Cryptosporidium*. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(1), 72-97.
- Figuroa, A., Pineda, R., Godínez, J., Vargas, Á., & Rodríguez, B. (2018). Parásitos gastrointestinales de ganado bovino y caprino en Quechultenango, Guerrero, México. *Rev. Agroproductividad*, 11(6), 97-104.
- Franco, S. S. (2011). *Valor predictivo positivo del diagnóstico clínico de diarrea en terneros* (Tesis de maestría). Universidad Nacional del Litoral, Santa fe. Argentina.

Gázquez, A. O. y Blanco, A. R. (Ed.). (2004). *Tratado de Histología Veterinaria*. Barcelona, España: Editorial Mason.

García (2017). *Diagnóstico de campo por inmunocromatografía para diarreas en becerros lactantes* (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Mexico.

García, L., & Bruckner. (1988). *Diagnóstico médico parasitológico*. Washintong DC, USA: ASM.

Girard de Kaminsky, R. (2011). *Parasitología Clínica. (Guía metodológica)*. Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa.

Gomez, H. (2005). Caracterización de un aislado de *Cryptosporidium* de búfalo de agua. *Vet. Parasitol*, 131 (1-2) 139-144.

Google Earth. (s.f.). Obtenido de Google Earth: <https://earth.google.com/web/@-6.32897356,-67.17106028,-1002.78410694a,5669327.68120051d,35y,0h,0t,0r>

Henríquez, O., & Laguna, L. (2014). *Diagnóstico de ooquistes de coccidios y otras parasitosis en terneros menores de un año en la finca El Desprecio de la Comarca El Areño del municipio Muelle de los Bueyes, RAAS* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria, Camoapa.

Hernandez, R. (1997). *Metodología de la investigación*. México: Mc Gram-Hill.

Herrera, E. (2013). *Intestino delgado y patologías asociadas a la malabsorción intestinal* (Curso de adaptación de grado). Universidad de Cantabria, E.U.E. Casa de Salud Valdecilla.

INSTITUTE FOR INTERNATIONAL COOPERATION IN ANIMAL BIOLOGICS (IICAB). (2005). *Giardiasis*. recuperado de HYPERLINK

"<https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/giardiasis.pdf>"

<https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/giardiasis.pdf>

Irigoyen, L. M. (2013). *Cryptosporidium spp. y Eimeria spp. en terneros de cinco rebaños de carne, de la región de los ríos Chile* (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Laboratorios VM. (2007). *Engormix*. recuperado de Engormix: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/diarrea-neonatal-terneros-t27238.htm>

Lloja, L. (1995). *Prevalencia de Cryptosporidium sp en terneros de los alrededores de Tacna* (tesis de pregrado). UNJBG, Tacna, Perú.

Maron, A. (2019). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ganado*

bovino (bos taurus) en el fundo San Edmundo Andino. Caylloma, Arequipa (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

Mogrovejo, C. (2016). *Diagnóstico de criptosporidiosis mediante la tinción de ziehl nielsen modificado, en terneros de lechería de la zona ganadera de Samuel pastor* (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Santa María. Camana, Arequipa.

Morales, G. (2011). *Diagnóstico de cryptosporidium spp. mediante tinción de ziehlneelsen y auramina en heces de terneros diarreicos de predios lecheros Valdivia* (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile.

Murcia, N. (2009). *Caracterización histológica de lesiones causadas por Cryptosporidium spp. en becerros*. (Tesis de pregrado) Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México.

Nasir, Avais, M., Khan, M., Khan, j., Hameed, S., & Reichel. (2013). Tratamiento de la infección por *Cryptosporidium parvum* en terneros. *Revista de parasitología*, 99(4), 715–717.

Palacios, T. (2017). Prevalencia de *Cryptosporidium spp.* y *Giardia spp.* en terneros, y su presencia en agua y en niños con problemas

digestivos en el cantón San Fernando, Ecuador. *Maskana*, 8(1), 111-119.

Pérez. (2007). *Curso de epidemiología veterinaria Centro de Modelización y Vigilancia de Enfermedades Animales*. Universidad Complutense de Madrid.

Quiroz, H., Figueroa, J., Ibarra, F., & Lopez, M. (2011). *Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos*. México: Compact Disc.

Rivadeneira, M. (2012). *Diarrea en Terneros por Coccidias* (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.

Rojas, M. (2004). *Nosoparasitosis de los rumiantes domésticos peruanos*. Lima, Perú: Martegraf.

Romero, D. (2011). Prevalencia de criptosporidiosis bovina en tres regiones ecológicas de la zona centro de Veracruz-México. *Red de revistas científicas de América Latina*, 13 (3), 261-267

Rossaanigo, C. (1997). Coccidiosis Clínica Bovino post destete en establecimientos de cría extensiva. San Luis, Argentina. *Méd. Vet. EEA INTA*, 78(6): 377-379.

- Rodríguez, E., Manrique, F., Pulido, M., y Ospina, J. (2009). Frecuencia de *cryptosporidium* spp. en caninos de la ciudad de Tunja-Colombia. *Rev. MVZ Córdoba*. 14(2), 1697-1704.
- Sánchez, J. (2009). *Evaluación parasitaria del ganado vacuno (boss taurus) en el distrito de Ite- Tacna* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.
- Santin, M., Xiao, L., & Fayer, R. (2004). Prevalencia y variación relacionada con la edad de especies y genotipos de *Cryptosporidium* spp. en terneros lecheros. *Vet. Parasitol*, 122.
- Santos, C. (2006). *Estrategias de manejo para la prevención de la diarrea neonatal en terneros* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.
- Sevilla, M. (2015). *Detección de giardia spp. y su asociación con factores demográficos en terneros pre destete de 8 predios lecheros de la provincia de Valdivia, región de los Ríos, Chile* (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Soulsby, E. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales de domésticos*. México: Nueva editorial interamericana.
- Tamasaukas, R., Agudo, L., & Vintimilla, M. (2010). Patología de la

- coccidiosis bovina en Venezuela. *REDVET*, 11(7), 1-39.
- Tepan, R. (2011). *Diarrea neonatal de los terneros* (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Thompson, A. (2004). El significado zoonótico y la epidemiología molecular de Giardia y giardiasis. *Parasitol veterinario*. 126, 15–35.
- Thompson, A., & Monis, P. (2012). Giardia: del genoma al proteoma. *Parasitol avanzado*. 78, 57–95.
- Varela, P., & Aguilera, E. (2007). *Estudio Epidemiológico de la prevalencia e identificación de parásitos gastrointestinales en Managua* (Tesis pre grado). Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.
- Villacorta, M., Ares, M., & Lorenzo, M. (1991). Cryptosporidium parvum en bovino, ovino y porcino en Galicia. *Vet Parasitol*. 38, 249-252.
- Volpato, A., Tonin, A., Machado, G., Moura, L., Campigotto, G., Glombowsky, P., Schafer da Silva, A. (2017). Protozoos gastrointestinales en terneros lecheros: identificación de factores de riesgo para la infección. *Rev.MVZ Córdoba*, 22(2), 5910-5924.
- Xiao, L. (1994). Infección por Giardia en animales de granja. *Parasitología Hoy*. 10(11): 436–438.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de datos en terneros

N° MUESTRA	NOMBRES Y APELLIDOS PROPIETARIO	SECTOR	IDENT. ANIMAL	EDAD "DÍAS"			SEXO	COLOR DE LAS HECE				TIPO DE INSTALACIONES		PROTOZOARIOS IMPLICADOS		
				Feb-30	31-60	M		H	amarillenta	amarillenta con sangre	Verde Oscuro	verde oscuro con sangre	sala cuna	estaca	<i>Cryptosporidium</i> spp	<i>Eimeria</i> spp.
1	INDIA MAMANI MACHACA	PROTER	RUDY		X	X				X		X		(-)	(+)	(-)
2	ADAN COSI CERVANTESO	PROTER	BROWSI		X		X		X			X		(-)	(+)	(-)
3	HILDA ESCOBAR GUTIERREZ	SPARKI	SPARKI	X			X	X				X		(-)	(+)	(-)
4	WALTER VELASQUEZ CATACORA	POQUERA	BLANCA	X			X	X				X		(-)	(-)	(-)
5	ADRIANA VARGAS JUSTO	PROTER	CALIXTO		X	X			X			X		(-)	(+)	(-)
6	PAUL ESCOBAR APAZA	PROTER	MEMO		X	X		X				X		(-)	(+)	(-)
7	FRANS VILLANUEVA CHECALLA	PROTER	YORDI		X	X				X		X		(-)	(-)	(-)
8	HENRY PORTUGAL SILVA	TOMASIRI	JUAN		X	X				X			X	(-)	(-)	(-)
9	JUANA PACCI FLORES	BERLIN	SALI		X		X			X			X	(-)	(-)	(-)
10	ADOLFO CARPIO LOZA	BERLIN	LOLA		X		X			X			X	(-)	(+)	(-)
11	FREDY VILLANUEVA MIRANDA	BERLIN	CHARO		X		X			X		X		(-)	(-)	(-)
12	ASTRID MURILLO TICONA	S. GRANDE	YAHAIRO		X	X				X		X		(-)	(-)	(-)
13	CRISTINA ESCOBAR GUTIERREZ	S. GRANDE	LIDIA		X		X			X			X	(-)	(+)	(-)
14	WILMER HUARAYA MAMANI	POQUERA	FLOR	X			X				X		X	(-)	(-)	(-)
15	LUCIO MAMANI MAMANI	POQUERA	NEGRITA	X			X	X				X		(-)	(-)	(-)
16	ROSA LOPEZ	POQUERA	BELI	X			X				X	X		(-)	(-)	(-)
17	PEDRO MAMANI MAMANI	POQUERA	FLACA	X	X		X				X	X		(-)	(+)	(-)
18	FRANCISCO BENAVIDES OSCO	POQUERA	NACHI	X			X			X			X	(-)	(-)	(-)
19	SANDRA PORTUGAL DAVILA	TOMASIRI	BROWN		X		X		X			X		(-)	(+)	(-)
20	FRANCISCO BENAVIDES OSCO	POQUERA	MORCHI		X	X			X				X	(-)	(+)	(-)
21	CESAR LAYME QUISPE	POQUERA	BLANCO	X			X	X					X	(-)	(-)	(-)
22	RAUL LIENDO ROSPIGLIOSI	S. GRANDE	ELMO	X			X				X		X	(-)	(+)	(-)

Continúa pág. siguiente

Viene pág. anterior.

23	EMA RAMOS MACHACA	S. GRANDE	YONAIQUER	X		X		X				X	(-)	(+)	(-)
24	ALEJANDRINA MACHACA	S. GRANDE	TERESA		X	X			X		X		(-)	(-)	(-)
25	FELIX MEDINA QUIspe	POQUERA	GEMELA	X		X	X				X		(-)	(-)	(-)
26	EDIT GUTIERREZ MAQUERA	S. GRANDE	KINA	X		X		X				X	(-)	(-)	(-)
27	ROMAN JUSTO GUTIERREZ	S. GRANDE	TUKA	X		X			X			X	(-)	(+)	(+)
28	LUIS ROJAS MACHACA	S. GRANDE	MORTI		X				X			X	(-)	(+)	(-)
29	RUFINO MAMANI VILLAMONTE	PROTER	VANESA	X		X	X					X	(-)	(-)	(-)
30	JUAN MAMANI MAQUERA	S. GRANDE	BROWSITO		X	X			X		X		(-)	(+)	(+)
31	AYDE CATAORA MAMANI	BERLIN	LOQUI		X	X				X	X		(-)	(+)	(+)
32	PRUDENCIO COLQUE	BERLIN	CHARO		X	X	X					X	(-)	(+)	(-)
33	ISAURO PACCI	BERLIN	GRINGO		X	X			X			X	(-)	(+)	(+)
34	VALENTIN MAMANI MAMANI	POQUERA	CHOLA	X		X			X			X	(-)	(+)	(-)
35	DANIELA MAQUERA ATENCIO	POQUERA	YOEL		X	X			X			X	(-)	(-)	(+)
36	FLORENCIO MAQUERA	POQUERA	DORIAN	X		X	X					X	(-)	(-)	(+)
37	GUIDO PLATA LIENDO	BERLIN	FLOR DE HABA	X		X			X			X	(-)	(-)	(+)
38	LUIS ROJAS CHAMBE	S. GRANDE	LIZ		X	X			X			X	(-)	(+)	(+)
39	SIXTO OSCO MANSILLA	S. GRANDE	SONIA		X	X			X			X	(-)	(+)	(-)
40	SIXTO OSCO MANSILLA	S. GRANDE	MAURICIO		X	X			X			X	(-)	(-)	(+)
41	AMELIA PIHUAYCHO VARGAS	S. GRANDE	SAYAYIN		X	X			X			X	(-)	(+)	(+)
42	DAVID LOPEZ GUTIERREZ	S. GRANDE	GINA	X		X				X	X		(-)	(-)	(+)
43	GAMANIEL CARPIO	BERLIN	MARGOT	X		X			X		X		(-)	(+)	(+)
44	GAMANIEL CARPIO	BERLIN	ROSY		X	X			X		X		(-)	(+)	(-)
45	SANDRA PORTUGAL DAVILA	TOMASIRI	ALISHA	X		X			X		X		(-)	(-)	(+)
46	HEBER RODRIGUEZ MALDONADO	POQUERA	DOMINGO	X		X	X					X	(-)	(-)	(-)
47	DANY ZUÑIGA PANIAGUA	POQUERA	LIA		X	X			X		X		(-)	(-)	(+)
48	LORENZA LLACA OSCO	POQUERA	LORD	X		X			X		X		(-)	(+)	(+)
49	ROSALVINA ALANIA	CORUCA	GORE		X	X				X		X	(-)	(-)	(-)
50	ABEL SANCHEZ COPA	CORUCA	SIMENTAL		X	X			X			X	(-)	(+)	(-)
51	LUIS CHAGUA	CORUCA	WILLIAMS		X	X			X			X	(-)	(+)	(-)
52	LUIS COLQUE DIAZ	CORUCA	XIOMARA		X	X			X			X	(-)	(-)	(-)
53	WILY CALISAYA	CORUCA	KAREN 3	X		X			X		X		(-)	(+)	(-)
54	WILY CALISAYA	CORUCA	ROSITO 3		X	X			X		X		(-)	(-)	(-)
55	FRANCISCO CRUZ	TOMASIRI	FLACO		X	X			X		X		(-)	(+)	(-)
56	CIRILO CONDORI CALISAYA	PROTER	VANESA		X	X			X			X	(-)	(+)	(-)
57	ANSELMA MAQUERA	POQUERA	ANITA	X		X				X		X	(-)	(-)	(-)
58	IJUAN CALISA MAMANI	BERLIN	YANCA		X	X			X			X	(-)	(-)	(+)
59	ISIDORA COSI MAQUERA	S. GRANDE	BETTY	X		X			X			X	(-)	(+)	(-)

Viene pág. anterior.



MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO

REG UCDSA 03
INFORME DE ENSAYO
 Area de: PARASITOLOGIA
Nº 202302748



Día	Mes	Año
2	3	2023

D
 06/03/2023 11:09:58

Prueba	Muestra	Identificación Animal/Producto	Resultado
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690210	BLANCO	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690220	ELMO	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690230	YONAIQUER	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690240	TERESA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690250	GEMELA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690260	KINA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690270	TUKA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690280	MORTI	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690290	VANESA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690300	BROWSITO	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690310	LOQUI	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690320	CHARO	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690330	GRINGO	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690340	CHOLA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690350	YOEL	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690360	DORIAN	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690370	FLOR DE HABA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690380	LIZ	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690390	SONIA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690400	MAURICIO	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690410	SAYAYIN	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690420	GINA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690430	MARGOT	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690440	ROSY	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690450	ALISHA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690460	DOMINGO	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690470	LIA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690480	LORD	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690490	GORE	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690500	SIMENTAL	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690510	WILLIAMS	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690520	XIOMARA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690530	KAREN 3	Negativo

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO
 SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
 DIRECCION DE SANIDAD ANIMAL



MV. Lidia Conza Blanco
 Directora (e) de la Unidad del Centro de Diagnóstico de Sanidad Animal




Ejecutado por: PINEDO REYES KAREN MILAGROS

Pag: 2 de 3
 OPEREZ 06/03/2023 11:09:58

Continúa pág. siguiente.

Viene pág. anterior.



MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO

REG UCDSA 03
INFORME DE ENSAYO
 Area de: PARASITOLOGIA
Nº 202302748



Día	Mes	Año
2	3	2023

D

06/03/2023 11:09:58

Prueba	Muestra	Identificación Animal/Producto	Resultado
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690540	ROSITO 3	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690550	FLACO	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690560	VANESA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690570	ANITA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690580	YANCA	Negativo
(POR MUESTRA) TINCION ZIEHL NEELSEN CRIPTOSPORIDIOSIS	A02723051690590	BETTY	Negativo

Referencia :

Enfermedad	Metodo de Ensayo	Referencia
CRIPTOSPORIDIOSIS	MET-UCDSA /Par-01 METODO DE ZIEHL NEELSEN PARA EL DIAGNOSTICO DE CRIPTOSPORIDIOSIS	Manual de Pruebas de Diagnosticos, OIE.



MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO
 SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
 DIRECCIÓN DE SANIDAD ANIMAL



MV. Lidia Conza Blanco
 Directora (e) de la Unidad del Centro de Diagnóstico
 de Sanidad Animal



Ejecutado por: PINEDO REYES KAREN MILAGROS

Pag: 3 de 3
 OPEREZ 06/03/2023 11:09:58

Anexo 3. Recolección de muestras fecales



Figura 11. Charla informativa: brindada a cada uno los propietarios de los terneros a muestrear, sobre la problemática que pueden causar los protozoarios implicados en la diarrea neonatal.



Figura 12. Recolección de muestras fecales: extraídas directamente del recto del ternero



Figura 13. Conservación de las muestras fecales: adicionándole formol al 10 % a las muestras extraídas para su posterior traslado al laboratorio de parasitología.



Figura 14. Heces diarreicas de color amarillentas: las que fueron extraída de un ternero de 2 a 60 días de edad



Figura 15. Heces diarreicas de color verde oscuro: las que fueron extraída de un ternero de 31 a 60 días de edad



Figura 16. Tipo de instalación sala cuna: instalaciones en las que se encuentran alojados los terneros de manera suelta y rodeados por una cerca



Figura 17. Tipo de instalación estaca: instalaciones en las que se encuentran sujetos los terneros mediante el uso de una estaca y una soga.

Anexo 4. Identificación de protozoarios

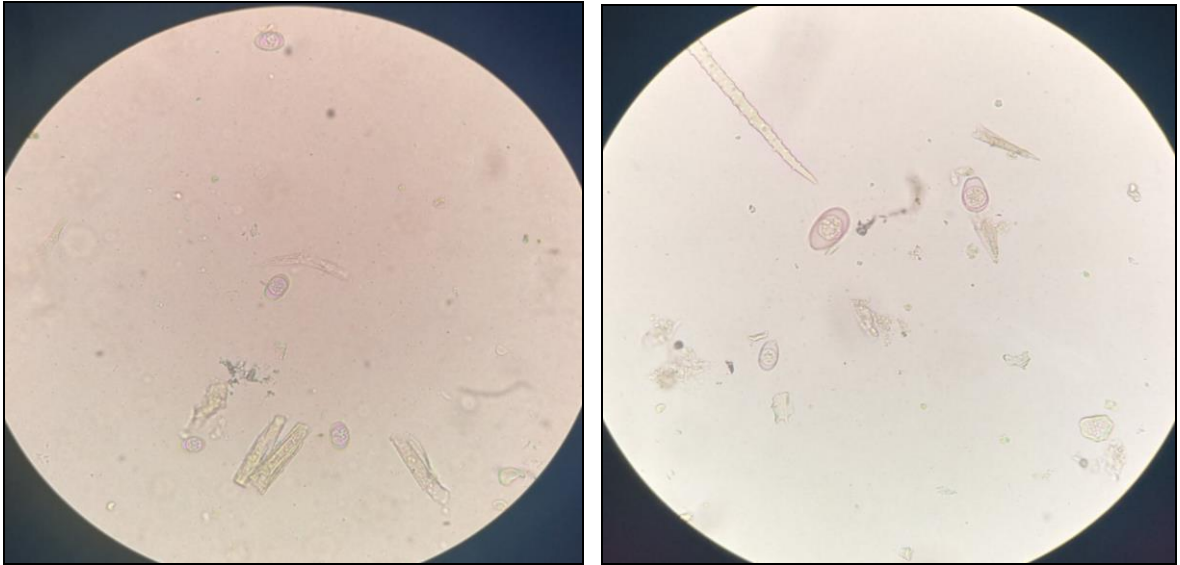


Figura 18. Observación microscopia de ooquistes de *Eimeria* spp. a (10x y 40x)

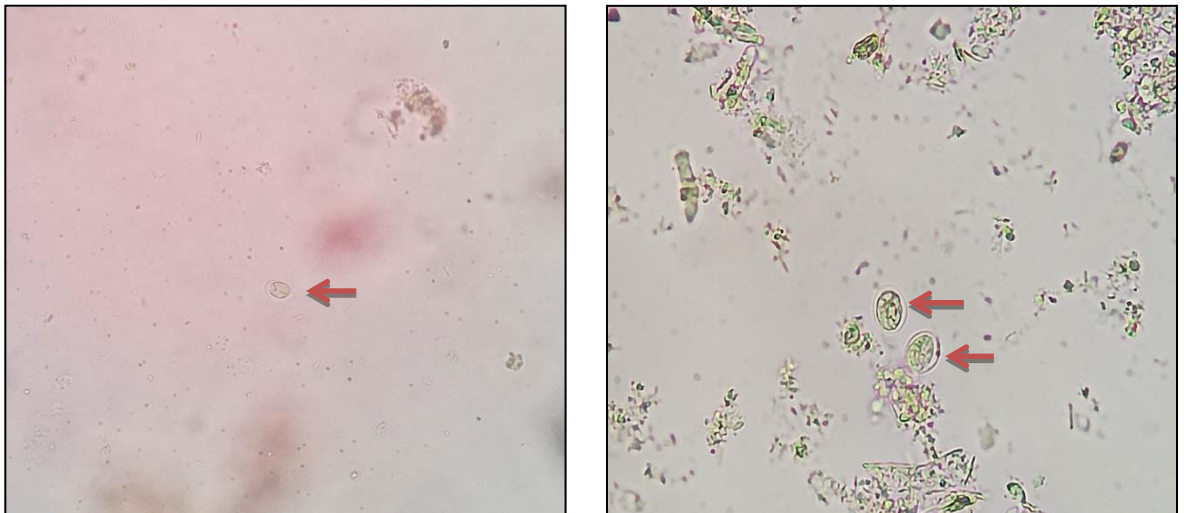


Figura 19. Observación microscopia de quistes de *Giardia* spp. a (40x)