

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**AGENTES ETIOLÓGICOS (BACTERIAS Y PARÁSITOS) INVOLUCRADOS EN LA
DIARREA BOVINA EN CENTRO INTEGRAL DE APRENDIZAJE DE ESPECIES
MAYORES UNAG**

POR:

JOSUE FABRICIO OCHOA LINAREZ

ANTEPROYECTO DE TESIS



CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2024

**AGENTES ETIOLÓGICOS (BACTERIAS Y PARÁSITOS) INVOLUCRADOS EN
LA DIARREA BOVINA EN CENTRO INTEGRAL DE APRENDIZAJE DE
ESPECIES MAYORES UNAG**

POR:

JOSUE FABRICIO OCHOA LINAREZ

ASESOR PRINCIPAL.

M.Sc JOSSELIN MARYERI BRIZO MURILLO, MVD

ASESORES SECUDARIOS

Dra. FRANCIS MILAGRO NAVARRO GALEANO

Ph.D. CARLOS MANUEL ULLOA ULLOA

INFORME FINAL DE TESIS

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MEDICO VETERINARIO.**

CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE,2024.

DEDICATORIA

A **DIOS** por haberme dado la vida y la oportunidad de estudiar esta bella carrera llenándome de salud, perseverancia e inteligencia para alcanzar este sueño. Te dedico este logro, Señor, como un testimonio de tu amor y fidelidad. Que cada conocimiento adquirido y cada servicio ofrecido en esta noble profesión glorifiquen tu nombre y reflejen la bondad hacia toda la creación.

A mi madre **SANDRA EDITH LINARES** por todo su apoyo incondicional en los momentos más difíciles y ser ese motor que impulsa mi vida a ser cada día mejor persona.

A mis hermanos **LOANY VANESSA PAVON, DAVID ENOC OCHOA Y SANDRA MARIA MATUTE** por estar pendiente de mi en los momentos que los necesite.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme permitido culminar mis estudios con éxito

A mi tío **RENE OCHOA** por ser una persona muy especial en mi vida por sus consejos y cariño incondicional que han demostrado durante todo este tiempo, además del apoyo económico brindado.

A mis amigos **Dr. JOSUE ROSALES, Dr. JALIL LINARES, Dr. JORGE LUIS BOLIVAR, Dr. FRANCISCO AGUIRIANO** sus palabras de aliento, su paciencia y su compañía en los momentos difíciles han sido un motor invaluable para llegar hasta aquí. Cada risa compartida y cada conversación han hecho este viaje más ligero y significativo.

A mis compañeros y amigos de universidad **LUIS CASCO, ÁNGEL MARADIAGA, KEVIN LÓPEZ, ROBERTO CÓRDOBA, WILMER LÓPEZ, FANY LARA, LESMAN HERNÁNDEZ, CELIO CHIRINOS, JAVIER LÓPEZ, EDUARDO VIDEA, LUIS MADARIAGA** con los cuales he compartido muchas experiencias y gratos recuerdos a lo largo de mi carrera, por brindarme su apoyo, confianza y sobre todo su valiosa amistad.

A mis asesores **Ph. D CARLOS MANUEL ULLOA, DR FRANCIS MILAGRO NAVARRO** y en especial a la **M. Sc JOSSELIN MARYERY BRIZO** por todo el apoyo brindado en el desenlace de esta investigación.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General	2
2.2. Objetivos Específicos	2
III. HIPÒTESIS	3
3.1 Hipótesis alterna (H1)	3
3.2 Hipótesis nula (HO)	3
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	4
4.1 Generalidades de la diarrea	4
4.2 Mecanismo de defensa del ternero	4
4.2.1 Inmunidad inespecífica o innata	5
4.2.2 Inmunidad específica o adaptativa	5
4.3 Mecanismos de la diarrea	5
4.3.1 Hipermotilidad	5
4.3.2 Permeabilidad aumentada	6
4.3.3 Hipersecreción	6
4.3.4 Mala absorción	6
4.4 Fisiopatología de la diarrea en terneros	7
4.5 Principales agentes involucrados en la diarrea neonatal	7
4.5.1 Agentes bacterianos	7

4.5.2 Agentes virales.	9
4.5.3 Agentes parasitarios.....	11
4.6 Métodos de diagnóstico.....	14
4.6.1 Método directo.....	14
4.6.2 Método de flotación.....	15
4.7 Cultivos microbiológicos.....	15
4.7.1 Agar sangre.....	16
4.7.2 Agar MacConkey.....	16
4.7.3 Agar Mueller Hinton.	17
4.8 Prevención	18
4.9 Impacto económico.....	18
4.10 Impacto en la salud pública.	18
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
5.1 Descripción del lugar.....	20
5.2 Materiales y equipo:	20
5.3 Población de estudio.....	21
5.3.1 Criterio de inclusión.	21
5.3.2 Criterio de exclusión.....	21
5.4 Metodología.....	21
5.5 Diseño experimental	29
5.6 Variables a evaluar.	29
5.6.1 Independientes.	29
5.6.2 Tratamientos a evaluar.....	31
5.6.3 Dependientes	33
5.7 Análisis estadístico.	35

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
6.1 Agentes etiológicos causantes de las diarreas	36
6.2 Incidencia parasitaria y bacteriana.	36
6.3 Identificación de los géneros de parásitos	38
6.4 Identificación de bacterias	39
6.5 Tasa de recuperación global.	39
6.6 Tasa de recuperación por fármacos.	40
6.7 Caracterización de las diarreas	41
6.8 Descripción de los antibióticos utilizados	43
6.9 Descripción de los desparasitantes utilizados.....	44
6.10 Sensibilidad y resistencia a los antibióticos utilizados.	45
6.11 Tasa de mortalidad.....	46
VII. CONCLUSIONES.	47
VIII. RECOMENDACIONES.	48
IX. BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS.....	57

LISTA DE CUADROS.

Cuadro 1. Morfología bacteriana.	26
Cuadro 2. Morfología celular de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella</i> spp.	27
Cuadro 3. Sensibilidad de los tratamientos frente a las bacterias.	28
Cuadro 4. Variables independientes.	30
Cuadro 5. Antibióticos a utilizados	32
Cuadro 6. Desparasitantes a utilizar.	32
Cuadro 7. Caracterización de las diarreas	42
Cuadro 8. Antibióticos empleados.	44
Cuadro 9. Desparasitantes empleados.	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Coloración de Gram (Reynoso & Magnoli, 2015).....	26
Figura 2. Incidencia parasitaria y bacteriana	37
Figura 3. Identificación de los principales parásitos	38
Figura 4. Identificación de las principales bacterias.	39
Figura 5. Tasa de recuperación de los terneros de 0-7 meses.	40
Figura 6. Tasa de recuperación por antibiótico.	41
Figura 7. Caracterización de las diarreas.....	41
Figura 8. Sensibilidad que presentaron los fármacos a <i>Escherichia coli</i>	45
Figura 9. Tasa de mortalidad.	46

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Centro Integral de Especies Mayores, UNAG.....	57
Anexo 2. Lista de cotejo.....	58
Anexo 3. Manejo de los terneros.....	63
Anexo 4. Recolección de muestras.....	64
Anexo 5. Formato de recolección de muestras en campo.	64
Anexo 6. Formato de resultados de las muestras	65
Anexo 7. Método de flotación.....	66
Anexo 8. Método de directo fecal	66
Anexo 9. Presencia de parásitos nematodos (Strongyloides spp)	67
Anexo 10. Presencia de Protozoarios (Eimeria spp)	67
Anexo 11. Coloración de Gram.....	68
Anexo 12. Coprocultivo.	68
Anexo 13. Antibiógrama	69
Anexo 14. Tratamiento con ceftriaxona	69
Anexo 15. Tratamiento con amoxicilina más ácido clavulánico.....	70
Anexo 16. Formato de los tratamientos farmacológicos	70

OCHOA LINAREZ, F, J. 2024. Agentes etiológicos (bacterias y parásitos) involucrados en la diarrea bovina en centro integral de aprendizaje de especies mayores UNAG.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objetivo de identificar los principales agentes etiológicos (bacterias y parásitos) involucrados en la diarrea en terneros de 0-7 meses. Este estudio se llevó a cabo en el Centro Integral de Aprendizaje de Especies Mayores de la UNAG. Se analizaron 15 terneros mediante métodos diagnósticos como frotis fecal directo, flotación y cultivos microbiológicos. Los resultados mostraron una mayor incidencia de diarreas de origen bacteriano (77.78%), siendo *Escherichia coli* el agente principal, y una incidencia parasitaria del 22.22%, con *Strongyloides spp.* y *Eimeria spp.* como parásitos predominantes. La tasa de recuperación fue del 88.88%, mientras que la mortalidad fue del 0%, destacando la efectividad de tratamientos específicos como ceftriaxona, amoxicilina con ácido clavulánico, donde también los desparasitantes jugaron un rol importante como ser el Albendazol, Fenbendazol, Amprolio y Toltrazuril.

Palabras claves: Agentes etiológicos, *Escherichia coli*, *Strongyloides spp.*, *Eimeria spp.*, Recuperación, Mortalidad

SUMMARY

This study aimed to identify the main etiological agents (bacteria and parasites) involved in diarrhea in calves aged 0-7 months. The research was conducted at the UNAG's Comprehensive Learning Center for Large Species. Fifteen calves were analyzed using diagnostic methods such as direct fecal smear, flotation, and microbiological cultures. The results showed a higher incidence of bacterial-origin diarrhea (77.78%), with *Escherichia coli* as the main agent, and a parasitic incidence of 22.22%, with *Strongyloides spp.* and *Eimeria spp.* as predominant parasites. The recovery rate was 88.88%, while mortality was 0%, highlighting the effectiveness of specific treatments such as ceftriaxone and amoxicillin with clavulanic acid. Antiparasitic drugs like albendazole, fenbendazole, amprolium, and toltrazuril also played an important role.

Keywords: Etiological agents, *Escherichia coli*, *Strongyloides spp.*, *Eimeria spp.*, Recovery, Mortality.

I. INTRODUCCIÓN.

La diarrea en terneros es una enfermedad multifactorial que afecta a todos los becerros en diferentes etapas de su vida causando episodios agudos o crónicos de diarrea que tienen un impacto significativo en la economía de cada explotación bovina. Los animales afectados por esta enfermedad pueden experimentar pérdidas importantes de electrolitos y desequilibrios en el ácido-base, los cuales son fundamentales para el correcto funcionamiento del organismo. Además, la diarrea afecta la capacidad de aprovechamiento de la conversión alimentaria, lo que resulta en una disminución de la ganancia de peso y en la condición corporal de los terneros.

El síndrome diarreico en terneros bovinos, se ha caracterizado por una alta tasa de mortalidad y morbilidad en los terneros, provocado por una diversa variedad de agentes etiológicos, como ser bacterias, virus y parásitos. Este síndrome no solo representa una amenaza directa para la salud de cada ternero, sino que también compromete la eficiencia del sistema digestivo. Por tal razón, la capacidad de absorción de nutrientes se ve comprometida, lo que a su vez impide un adecuado crecimiento de los neonatos afectando de esta manera los indicadores productivos en las fincas ganaderas.

El propósito de esta investigación es conocer la tasa de morbilidad, mortalidad, debido al impacto económico que se genera en cada explotación ganadera. Por tal razón, es importante evaluar la incidencia de los agentes etiológicos (bacterianos y parasitarios) asociados con la diarrea en terneros de 0-7 meses de edad en la UNAG Catacamas, Olancho.

II. OBJETIVOS.

2.1 Objetivo General.

Evaluar la incidencia de los agentes etiológicos (bacterianos y parasitarios) asociados con la diarrea en terneros de 0-7 meses de edad en la UNAG Catacamas, Olancho.

2.2. Objetivos Específicos.

Identificar la presencia de agentes etiológicos (bacterianos y parasitarios) asociados con las diarreas en terneros utilizando el método de diagnóstico de frotis directo fecal, flotación y cultivos microbiológicos.

Caracterizar los diferentes tipos de diarrea presente en los terneros de acuerdo al agente etiológico

Describir los diferentes tratamientos utilizados en el control de diarreas en terneros de acuerdo a su causa.

Estimar el porcentaje de mortalidad en terneros de 0-7 meses de edad del Centro Integral de Aprendizaje de Especies Mayores.

.

III. HIPÒTESIS

3.1 Hipótesis alterna (H1):

Existe una diferencia significativa en la incidencia de los agentes etiológicos asociados con la diarrea en terneros de 0-7 meses de edad en la Universidad Nacional de Agricultura Catacamas, Olancho.

3.2 Hipótesis nula (H0):

No hay diferencia en la incidencia de los agentes etiológicos asociados con la diarrea en terneros de 0-7 meses de edad en la Universidad Nacional de Agricultura Catacamas, Olancho.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA.

4.1 Generalidades de la diarrea

Es un síndrome clínico que se presenta en terneros dentro de sus primeras semanas de vida es decir durante su período neonatal, también la han denominado diarrea neonatal indiferenciada bovina por la gran cantidad de enteropatógenos que pueden estar involucrados en su presentación. El neonato diarreico es la mayor fuente de contaminación del ambiente, una vez una finca inicia con el problema de diarrea el nivel de agentes infecciosos puede incrementar rápidamente llevando a un marcado incremento en la morbilidad. (Pardo, 2012).

4.2 Mecanismo de defensa del ternero

Los becerros al nacer son agamaglobulinemicos, nacen con niveles bajos de gammaglobulinas muy bajas, porque la placenta de la madre no permite el paso de inmunoglobulinas al becerro. esta placenta es de tipo epiteliocorial, esta circunstancia impide la transferencia de inmunoglobulinas al feto durante la gestación, por lo que el becerro presenta una condición agamaglobulinemicos al nacimiento en condiciones normales. El becerro debe ingerir calostro de alta calidad dentro de las primeras 6 a 12 horas de nacida, para lograr, por lo menos la ingestión de 100 gramos de inmunoglobulinas en dicho periodo (Albores, 2013).

4.2.1 Inmunidad inespecífica o innata

El recién nacido nace sin inmunidad, debido a que la barrera placentaria no permite el paso de inmunoglobulinas maternas, el ternero depende para su supervivencia de la inmunidad pasiva que puede adquirir a través del calostro, gracias a las inmunoglobulinas. Estas moléculas proteicas de gran tamaño, pueden ser absorbidas intactas por el sistema digestivo durante las primeras 24 horas de vida. A medida que las células intestinales maduran, se pierde su habilidad de absorber moléculas de gran tamaño. Durante esta fase las enzimas del abomaso y del intestino delgado tienen una capacidad limitada y permite que la inmunoglobulina alcance el intestino delgado sin degradarse (Beltran, 2011).

4.2.2 Inmunidad específica o adaptativa

Activas poblaciones celulares de linfocitos B, linfocitos T cooperadores y linfocitos T citotóxicos, con la finalidad de eliminar a un agente agresor de forma específica. A partir de este concepto se establecen dos tipos de inmunidad adquirida que son la inmunidad humoral y el celular. La inmunidad humoral consiste en la síntesis y secreción de anticuerpos específicos por las células plasmáticas, las cuales se originan en los tejidos linfáticos por diferenciación de linfocitos B activados y llegan a los tejidos por la circulación linfática y sanguínea. Estos anticuerpos actúan frente a microorganismos extracelulares y toxinas. La inmunidad celular mediada por linfocitos T participa contra virus y bacterias y parásitos intracelulares (Delgado R. , 2013).

4.3 Mecanismos de la diarrea

4.3.1 Hipermotilidad

El incremento de los movimientos intestinales es uno de los principales mecanismos que producen la diarrea, lo que se da por estrés e intoxicación que hace que la motilidad aumente

como respuesta a la estimulación del sistema nervioso entérico y del sistema nervioso autónomo. (Delgado, sandoval, & aguilar, 2017).

4.3.2 Permeabilidad aumentada

Al activarse la cascada de la inflamación se produce aumento de la presión hidrostática en los vasos linfáticos y sanguíneos, volviéndose más permeables que permiten la salida excesiva de líquido corporal hacia el lumen intestinal. La mayor parte de estos flujos, ocurre por difusión pasiva primariamente a través de poros diminutos localizados en las uniones entre las células epiteliales vellosas. Normalmente habrá continuos movimientos secretorios y de absorción de fluidos a través de la mucosa intestinal. (Castro & Monzon, 2017).

4.3.3 Hipersecreción

En gran parte del flujo secretorio ocurre en forma pasiva a través de los poros intercelulares, existen además mecanismos secretorios activos que ocurren en las células vellosas de las criptas. La hipersecreción es el mecanismo en la patogénesis de la diarrea causada por *E. coli* enteropatógena en becerros, y *Vibrio cholera* en humanos; estos organismos producen una enterotoxina con actividad similar a la de las hormonas. La enterotoxina activa al AMPc (Adenosín monofosfato cíclico) en las células secretoras de las criptas, activando el metabolismo de estas células, lo que resulta en hipersecreción. (Albores, 2013).

4.3.4 Mala absorción.

Parte de la absorción ocurre pasivamente a través de los poros intercelulares, las células de las crestas vellosas están involucradas en una absorción activa, produciendo enzimas digestivas como la lactasa. Los rota y corona virus invaden las células absorbentes de las crestas para su replicación, provocando primero una absorción disminuida y posteriormente una mala digestión, seguida por la pérdida de la célula; dando como respuesta una mala

absorción debido a la ausencia del mecanismo de absorción activo más la mala digestión, provocando una diarrea osmótica (Ocampo & Sumano, 2006).

4.4 Fisiopatología de la diarrea en terneros.

El mecanismo fisiopatológico de la diarrea puede influir en el desbalance final de electrolitos y fluidos; por ejemplo, la hipernatremia que generalmente ocurre como consecuencia de la mal absorción, se debe a que solutos presentes en intestino atrapan el agua con la materia fecal, con detrimento de agua asociada al sodio. Por otra parte, la diarrea secretoria (causada por enterotoxinas bacterianas) está asociada con las pérdidas isotónicas del fluido diarreico. Las pérdidas de fluidos y electrolitos causadas por este tipo de diarrea generalmente son masivas (Anselmo, 2001).

4.5 Principales agentes involucrados en la diarrea neonatal.

4.5.1 Agentes bacterianos.

✓ *Escherichia coli*

Pertenece a la familia de Enterobacteriácea, tiene una multitud de géneros y puede estar implicada en cuadros digestivos. Es un habitante del tubo intestinal de los animales que coloniza, el canal alimenticio durante el primer día de vida y posteriormente permanece como un miembro constante de la flora de este habitat. El periodo más crítico son los primeros 3 días de vida, hay muchos tipos de *Escherichia coli* algunos forman parte de la flora normal del tracto intestinal, muchas cepas son inocuas para el ternero, pero ciertas cepas pueden causar diarrea de moderada a grave e incluso la muerte. *Escherichia coli* enterotoxigénica es la causa más común de diarreas en terneros recién nacidos.

La infección por *Escherichia coli* enterotoxigénica inicia cuando los filamentos K99 que se encuentran en la pared celular se adhieren a la superficie de las células de la mucosa intestinal, una vez adherido a la mucosa *Escherichia coli* libera toxinas LT, que alteran la permeabilidad de las vellosidades intestinales y provocan el paso de líquidos y electrolitos del epitelio hacia el lumen intestinal (Albores, 2013).

✓ ***Salmonella spp***

Es una enfermedad infecciosa causada por la bacteria *Salmonella* entérica. En bovinos, la salmonelosis se presenta principalmente en producción intensiva, donde intervienen múltiples factores en la manifestación de la enfermedad, como el estado fisiológico del animal, la edad, la inmunidad, la dosis infectiva y la virulencia. Los terneros que sobreviven sufren un atraso en su desarrollo, adelgazamiento y pérdida de la condición corporal. Muchos animales mueren de forma abrupta, mientras otros padecen la diseminación de la bacteria por diferentes tejidos produciendo lesiones y llevando a la muerte de los mismos (Causax & M., 2023).

Tratamiento farmacológico

✓ **Ceftriaxona.**

Las cefalosporinas son ácidos débiles derivados del ácido 7-aminocefalosporánico que pueden unirse a proteínas conjugantes de la penicilina localizadas bajo la pared celular y, por lo tanto, interferir con la acción de la transpeptidasa y otras enzimas de la pared celular. Como grupo, estos antibióticos son más estables y eficaces cuando el pH está entre 6 y 7. Para casos de septicemia se recomienda la aplicación IV y de preferencia una cefalosporina de tercera generación, como cefotaxima y ceftriaxona (Paredes, 2010).

✓ **Amoxicilina+ ácido clavulánico.**

La combinación con amoxicilina, es bactericida en una o dos diluciones por debajo de la concentración mínima inhibitoria (CIM) de la amoxicilina empleada individualmente, posee una vida media de aproximadamente 1 hora y se excreta inalterado por la orina. El ácido clavulánico utilizado solo, tiene escasa o nula actividad antimicrobiana pero unido a la amoxicilina le otorga a esta una potencia y un espectro de acción que nunca habría logrado utilizada sola. Esta combinación es hoy una de las principales herramientas de la terapéutica antimicrobiana con la que cuenta el veterinario práctico (Doti, 2009).

✓ **Sulfas con trimetropin.**

Constituyen una alternativa interesante por la selectividad de acción sobre gram negativos y numerosas cepas de *Escherichia coli* con un adecuado margen de seguridad. Existen diversos tipos de sulfas asociadas a trimetoprim en razón de 1:5 in vitro y que, in vivo, deben alcanzar la relación 1:20. Sulfadiazina, sulfametoxazol y sulfadoxina son las principales Sulfas. Sin embargo, no tiene mayor importancia práctica el tipo de sulfa, sino que la disposición cinética de ambas sustancias que debe permitir su efecto conjunto, único modo de lograr efectos bactericidas. Esto se consigue administrando dosis de 15 mg/kg aproximadamente cada 12 horas, dado que la velocidad de eliminación en terneros determina concentraciones útiles por este lapso de tiempo. (Albores, 2013).

4.5.2 Agentes virales.

✓ **Coronavirus.**

El diagnóstico de infecciones por coronavirus se realiza mediante la detección de virus en las materias fecales; la técnica de microscopía electrónica es de gran seguridad en el diagnóstico de coronavirus, pero son relativamente difíciles de detectar debido a su pleomorfismo y a que

un buen número de los virus pierden parte de la corona de espículas que los caracterizan. También se han desarrollado otras técnicas tales como un test de hemo adsorción-elución hemoaglutinación, hemoaglutinación pasiva reversa y ensayos enzimáticos. (Tepan, 2011).

✓ **Rotavirus**

Es un virus que causa destrucción y atrofia de las células intestinales, provocando disfunción intestinal y mala absorción, con acumulación de leche parcialmente digerida en la luz intestinal y aumento de la presión osmótica que favorece el proceso diarreico. El rotavirus actúa durante los primeros días de vida de la ternera, favoreciendo la posterior acción patógena de *Escherichia coli*. El apetito es normal al inicio, pero decrece a medida que las heces se van haciendo más fluidas. La muerte ocurre en un lapso de 4 a 5 días, si los animales no son tratados (Mesa, 2015).

✓ **Tratamiento.**

Como en otras infecciones virales, no existe un tratamiento específico para las infecciones virales en bovinos. En general se recomienda suspender la ingesta de leche durante 24-48 horas, situación que sólo es practicable en terneros alimentados artificialmente (tambos). Según el grado de deshidratación, se recomienda la administración de fluidos y electrolitos por vía oral, en caso de diarrea leve, o parenteral, en las diarreas severas. Un amplio espectro de antibióticos puede ser administrados por vía oral o sistémica para tratar una posible infección bacteriana secundaria que podría desencadenar una septicemia, en caso de lesiones severas del epitelio intestinal. (Parreño, 2008).

4.5.3 Agentes parasitarios.

✓ **Nemátodos.**

Son gusanos cilíndricos que afectan tanto a animales monogástricos y poligástricos, para los rumiantes los géneros más importantes están: *Haemonchus*, *Mecistocirrus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Strongyloides*, *Oesophagostomum*, *Chabertia*, *Trichuris* y *Agriostomum*. De estos nemátodos los géneros *Haemonchus*, *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum* son considerados como los de mayor importancia veterinaria en los bovinos desde el punto de vista patológico y epidemiológico, los cuales se pueden desarrollar en diferentes zonas geológicas. (Roman, 2016).

✓ **Tratamiento.**

Sumano & Ocampo (2006), indican que el Albendazol inhibe la polimerización de la tubulina, a la enzima fumarato reductasa que produce la deficiencia en la generación de energía mitocondrial en forma de trifosfato de adenosina, ocasionando la muerte del parásito. También, manifiestan que el Albendazol en bovinos tiene una degradación parcial en los líquidos ruminales y presenta un ciclo enterohepático lo que incrementa su metabolismo.

✓ **Tremátodos.**

Todas las especies de parásitos trematodos en el ganado pertenecen a la subclase Digenea. Los trematodos adultos se denominan comúnmente “trematodos hepáticos” y las familias que incluyen parásitos de gran importancia veterinaria son Fasciolidae, Dicrocoeliidae, Paramphistomatidae y Cotylophoronia. Estos parásitos se ubican en diversas partes del organismo de los bovinos, *Fasciola* hepática es el principal trematodo hepático; *Paramphistomas* es un trematodo ruminal / estomacal, y por su parte, *Cotylophora* se ubica a

nivel reticular y en el intestino delgado. Estos tres se constituyen como los trematodos más significativos registrados en diferentes partes del mundo. (Andrade et al.,2020).

✓ **Tratamiento.**

El Fenbendazol actúa por unión a la tubulina (familia de proteínas que componen los microtúbulos del parásito) inhibiendo la captación de glucosa parasitaria (disminución de energía y muerte). Se ha detectado altas concentraciones de Fenbendazol en intestino, conductos excretores de los parásitos. Es probable que los efectos neurotóxicos que se presentan en los parásitos estén relacionados con esta distribución. (Sumano & Ocampo, 2006).

✓ **Protozoarios.**

✓ ***Giardia spp***

Es un protozoo parásito flagelado que se incluye en el Phylum Metamonada, Subphylum Trichozoa, Superclase Eopharyngia, Clase Trepomonadea, Subclase Diplozoa, Orden Giardiida y Familia Giardiidae. Este protozoo presenta un ciclo biológico directo, cuya principal vía de transmisión es la fecal oral; así, los hospedadores se infectan tras ingerir los quistes (8-12 µm), que constituyen sus formas de resistencia, a través del agua, la comida o el ambiente contaminado. En el duodeno, se liberan dos trofozoítos inmaduros, que morfológicamente presentan forma de media pera, con una depresión ventral en su cara interna que les permite fijarse a la mucosa intestinal; presentan también cuatro pares de flagelos que les confieren movilidad. (Fontenela, 2017).

✓ **Tratamiento.**

El metronidazol es relativamente inactivo hasta que es metabolizado dentro de los organismos susceptibles; es activado cuando se reduce, postulándose que su mecanismo de acción es a través de la eliminación del potencial reductor de microorganismos anaerobios y microaerófilos.²⁵ Esto se da mediante la acción de proteínas transportadoras de electrones como la piruvato: ferredoxina oxidoreductasa o flavodoxina localizadas en el interior del parásito/bacteria, las cuales llevan a cabo la reducción del grupo nitro del MTZ que resulta en la formación de N-(2-hidroxietil) del ácido oxámico y de acetamida. El MTZ daña a las células al formar aductos con las proteínas y los ácidos nucleicos. (Bendesky & Menéndez, 2001).

✓ ***Eimeria spp***

La coccidiosis bovina es una parasitosis intestinal, altamente contagiosa, producida por la multiplicación en las células epiteliales intestinales de protozoarios pertenecientes a especies del género *Eimeria*, *Eimeria zuernii* y *Eimeria bovis*. Afecta principalmente a animales menores de un año de edad y se caracteriza clínicamente por diarrea con sangre, falta de apetito, anemia, debilidad, en algunos casos síntomas nerviosos y deshidratación que pueden llevar a la muerte del animal. Estos cuadros se presentan en forma de brotes con gran número de animales afectados (Mendez, 2021).

✓ **Tratamiento**

Se trata con coccidiostatos o coccidicidas los cuales disminuyen la carga parasitaria y refuerzan las defensas naturales. Pero no permite eliminar las *Eimerias* de un hato a largo plazo o de modo definitivo, ya que el parásito persiste por las continuas reinfecciones de los animales tratados y sanos. Los fármacos más utilizados son: Amprolio 10-20mg/kg/4 días, Sulfametazina 100mg/kg inicial y 50mg/ kg final, Toltrazuril 15 mg/kg único, Diclozuril

1mg/kg único. La efectividad en el tratamiento y reducción de los ooquistes con el incremento de peso se ha observado con Toltrazuril y Diclozuri (Carozzi, 2016).

✓ **Cestodos.**

Las parasitosis conocidas como Teniasis son producidas por céstodos del género *Moniezia* en bovinos, a los que se le suma *Thysanosoma* en lanares: *Moniezia expansa* (puede medir hasta 10 m), *Moniezia benedeni* (mide hasta 4 m). también puede generar algún trastorno vinculado con el peristaltismo intestinal y la acumulación excesiva de gases. Esto último contribuye en muchas manadas a la proliferación de bacterias anaerobias (*Clostridium* spp) que a través de sus toxinas pueden provocar la muerte de animales (Oporta & Fernandez, 2021).

✓ **Tratamiento.**

El principio activo es el praziquantel (15 mg/kilo de peso vivo) dado que tiene alta eficacia contra estadios inmaduros y adultos de las tenías. El grupo de los benzimidazoles (Fenbendazol, albendazol y oxfendazole) es también efectivo, aunque debe suministrarse el doble de la dosis utilizada en la terapéutica de las infecciones por nematodos internos. El albendazole es el más eficaz dentro de ese grupo químico y luego el fenbendazole. (Pedro, Fiel, & Ferreyra, 2018)

4.6 Métodos de diagnóstico.

4.6.1 Método directo.

Este método es sencillo, rápido y económico porque para realizarlo, no requiere mucho material. Es muy utilizado para el diagnóstico de los protozoarios intestinales. En la práctica ha demostrado su eficacia cuando se utiliza lugol, para la búsqueda e identificación de quistes, huevos y larvas. La muestra utilizada es tan pequeña que resulta ser poco

representativa, por ende, esto hace que se convierta en una fuerte limitante para este método (Espinoza, 2022).

4.6.2 Método de flotación.

La prueba de Sheather es cualitativa en la cual se homogeniza la muestra de heces y se mezcla cuatro a cinco gramos de esta con 50 ml de una solución hipersaturada de azúcar, cuya densidad es de 1.1300 g/ml. Se utiliza un tamiz para filtrar la mezcla y el material obtenido es contenido en un segundo recipiente, se le coloca un portaobjetos de manera que la mezcla este en contacto con este. Se deja reposar 20 minutos y posteriormente se gira el portaobjetos. La muestra que queda adherido al portaobjetos se observa al microscopio con el objetivo de 10x (vargas, 2020).

- ✓ **Fundamento:** Es un método de concentración, útil cuando los parásitos en estudio son escasos en la muestra y no son detectados por el método directo. El fundamento del método de flotación se basa en que los huevos y quistes de los parásitos, tienen una densidad específica de 1-1.5 cuando estos están suspendidos en líquidos con una densidad específica mayor, esto permite que ellos floten en la superficie. (Martinez & Herrera, 2020).

4.7 Cultivos microbiológicos

Favorecen el crecimiento de los microorganismos en estudio inhibiendo el resto de bacterias, se usan con el fin de evidenciar algunas características bioquímicas específicas para el microorganismo, entre estos medios se encuentra el agar MacConkey y agar sangre (Cuervo, 2016).

Según (Viresa, 2021). Un medio de cultivo se refiere al conjunto de nutrientes, factores de crecimiento y algunos otros componentes que ayudan a crear las condiciones necesarias para

el desarrollo de microorganismos. Mientras que el cultivo es el proceso de proliferación de microorganismos al proporcionarles un entorno apropiado. Los microorganismos en proliferación producen réplicas de sí mismos y necesitan los elementos presentes en su composición química. Los nutrientes deben proporcionar estos elementos en una forma que sea accesible desde el punto de vista metabólico. (Caroll & Morse, 2019).

4.7.1 Agar sangre.

Es un medio simple enriquecido que se utiliza además para la investigación de los diversos tipos de hemólisis (α , β ó gamma). La sangre utilizada como aditivo a estos medios suele ser sangre de carnero diluida al 5%, pero en algunas ocasiones es necesario utilizar sangre de otras especies (caballo, conejo, humana), pues facilitan las reacciones hemolíticas o contienen determinados factores de enriquecimiento o no poseen sustancias inhibidoras del crecimiento de determinados gérmenes. (Casado, Torrico, & Medina, 2012).

- ✓ **Fundamento Agar Sangre:** medio de cultivo no selectivo, en el cual la pruripeptona y el extracto de carne constituyen la fuente de carbono, nitrógeno y aporta nutrientes para el desarrollo bacteriano. El agregado de cloruro de sodio mantiene el balance osmótico y el agar es el agente solidificante. Puede ser suplementado con sangre ovina desfibrinada estéril para favorecer el crecimiento de macroorganismos exigentes en su requerimiento nutricional y permite una clara visualización de las reacciones de hemolisis. (Britania, 2015).

4.7.2 Agar MacConkey

Es un medio selectivo y diferencial recomendado para la detección de microorganismos Gram negativos, especialmente coliformes y microorganismos entéricos a partir de muestras clínicas. En este medio se aíslan y diferencian bacilos entéricos Gram negativos fermentadores y no fermentadores de la lactosa. La fermentación de la Lactosa produce una

caída del pH y las colonias aisladas que fermentan la lactosa son rosadas y pueden estar rodeadas de una zona de precipitado de sales biliares (Insumolab, 2018).

- ✓ **Fundamento:** En el medio de cultivo, las peptonas, aportan los nutrientes necesarios para el desarrollo bacteriano, la lactosa es el hidrato de carbono fermentable, y la mezcla de sales biliares y el cristal violeta son los agentes selectivos que inhiben el desarrollo de gran parte de la flora Gram positiva. El agar es el agente solidificante. Por fermentación de la lactosa, disminuye el pH alrededor de la colonia. Esto produce un viraje del color del indicador de pH (rojo neutro), la absorción en las colonias, y la precipitación de las sales biliares. Los microorganismos no fermentadores de lactosa producen colonias incoloras. (Limited, 2012).

4.7.3 Agar Mueller Hinton.

Es un medio nutritivo sólido, no selectivo, compuesto por infusión de carne, peptona ácida de caseína, almidón, agar y agua destilada. Este medio permite un excelente desarrollo microbiano de la mayoría de las bacterias de crecimiento rápido. Por ser un medio nutritivo no selectivo, es excelente para el crecimiento de la mayoría de las bacterias patógenas. Sin embargo, se debe tener presente que el medio debe cumplir ciertas condiciones para garantizar su buen funcionamiento, entre ellas, el ajuste del pH, la profundidad del agar y la concentración adecuada de timina, timidina, Ca^{++} , Mg^{++} y Zn^{++} . (Gil, 2023).

- ✓ **Fundamento:** El agar mueller Hinton es un medio no selectivo, en el cual se inoculará el microorganismo, colocando los discos de papel secante con los diferentes antibióticos. Tan pronto el disco impregnado de antibiótico se pone en contacto con la superficie húmeda del agar inoculado, el filtro absorbe agua y el antibiótico difunde al agar. El antibiótico difunde radialmente a través del espesor del agar a partir del disco formándose un gradiente de concentración. Transcurridas 18-24 horas de incubación los discos aparecen rodeados por una zona de inhibición. (Picazo, 2003).

4.8 Prevención

La forma más eficaz de prevenir la diarrea neonatal en los terneros es a través de la ingestión de calostro en las primeras horas de vida. Se recomienda que el ternero ingiera un volumen correspondiente al menos al 10% de su peso en las dos primeras horas de vida y al 5% en la segunda alimentación, a las seis horas de vida. El confort y la higiene de las instalaciones del alojamiento también son medidas necesarias, puesto que todo lo que desencadena el estrés compromete el sistema inmunológico y las defensas naturales, dejando al organismo más susceptible a infecciones y enfermedades. (Júlia, 2021).

4.9 Impacto económico.

La diarrea en terneros es devastadora para la economía y productividad de los hatos lecheros debido a que compromete su estado de salud al incrementar la susceptibilidad a otros trastornos como neumonía, disminuyendo las tasas de crecimiento y la eficiencia en la conversión de los alimentos. Una de las principales causas de enfermedad y mortalidad en el primer mes de vida (etapa neonatal) de las becerras son las diarreas. Se estima que el 79.5% sufren de este problema durante las primeras dos semanas. Así mismo, el 56.5% de las muertes neonatales corresponden a esta enfermedad. Además, se ha calculado que las becerras que padecieron diarrea, produjeron hasta 200 litros menos de leche durante su primera lactancia. (MSD, 2022).

4.10 Impacto en la salud pública.

Se considera que existen cinco agentes enteropatógenos principales y más comunes en la diarrea en terneros: *Escherichia coli* enterotoxigénica, rotavirus, coronavirus, *Cryptosporidium* sp., y *Salmonella* spp. La prevalencia relativa de estos agentes varía bastante entre los diferentes estudios realizados, posiblemente por diferencias en la

ubicación, el clima, las técnicas de diagnóstico y otros factores. Hay otros enteropatógenos menos comunes como *Escherichia coli* verotoxigénica (VTEC), *Escherichia coli* necrotoxigénica (NTEC), *Giardia duodenalis*, Torovirus, Calicivirus y Norovirus (Pardo & Oliver, 2012).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Descripción del lugar.

La investigación se realizó en la Universidad Nacional de Agricultura en el municipio de Catacamas Olancho, situada entre los 14°; 54', 04", latitud Norte y 85°; 55', 31", del Meridiano de Greenwich. Posee las siguientes colindancias, al Norte: con los municipios de Gualaco, San Esteban, y Dulce Nombre de Culmí; al Sur: municipio de Trojes (El Paraíso) y república de Nicaragua; al Este: república de Nicaragua y al Oeste: con los municipios de Santa María del Real, San Francisco de Becerra, Juticalpa, y Patuca (Anexo 1). (UNAH, 2022)

5.2 Materiales y equipo:

En el desarrollo de esta investigación se utilizaron los siguientes materiales: hojas de registro, guantes de látex, bolsas plásticas, marcador indeleble, maskin tape, papel toalla, aplicadores de madera, azúcar, solución saturada de azúcar, frascos de vidrio de fondo plano, coladores, porta objetos, cubre objetos, pipetas Pasteur, regla milimétrica, agua destilada, solución salina, lugol, hisopos estériles, mechero, asa de siembra bacteriológica, coloración de gram placas petri, Agar Sangre, Agar MacConkey, Mueller Hilton hielera, discos de sensibilidad bacteriana (ceftriaxona, amoxicilina+ ácido clavulánico, sulfas con trimetropin, cefalexina, enrofloxacin), también se utilizaron los diferentes equipos como ser incubadora, microscopio, entre otros.

5.3 Población de estudio

El estudio se realizó en 16 terneros que oscilen entre 0- 7 meses de edad, de las razas Holstein, Pardo, Jersey y Brahmán. Estos fueron alimentados con leche, pasto y concentrado al 18% de proteína, como también se ofreció agua *ad libitum*. Además, se incluyeron los terneros que nacieron durante el desarrollo de esta investigación.

5.3.1 Criterio de inclusión.

Se incluyeron en el estudio aquellos terneros de diferentes razas y sexo que tengan de 0-7 meses, incluyendo la identificación de registro, fecha de nacimiento y la presencia de diarrea.

5.3.2 Criterio de exclusión.

Esta investigación excluye los terneros que presenten enfermedades preexistentes o que presenten signos clínicos de otras enfermedades, que estén fuera del rango de edad especificado y que hayan sido tratados previamente.

5.4 Metodología.

La investigación se desarrolló en siete fases que contemplan diferentes criterios de evaluación, sin embargo, cada una de ellas presento una simbiosis de ayuda en la recolección de los resultados, con la finalidad de elegir los tratamientos farmacológicos de acuerdo a la causa. A continuación, se describen en detalle cada una de estas fases:

Fase 1: Visita a las instalaciones.

Se realizó una visita al área de leche del Centro Integral de Aprendizaje de Especies Mayores de la Universidad Nacional de Agricultura, con el fin de conocer el manejo, alimentación y el cuidado que se le brinda a cada ternero de estudio, para ello se utilizó una lista de cotejo como herramienta que nos permitirá recolectar información del estatus sanitario del lugar de estudio (Anexo 2).

Fase 2. Manejo de los terneros.

Durante esta fase de desarrollo, se seleccionaron animales que presenten diarrea; todos los terneros en este estudio estuvieron sujetos a las mismas condiciones de manejo, incluyendo dieta, limpieza de las cuadras dos veces al día, limpieza de bebederos, limpieza de comederos, manejo sanitario, cambio diario del agua y suministro de leche proveniente del mismo lugar. Además, se categorizó a los terneros según la edad es decir los animales de 0-2 meses fueron identificados una cinta de color verde en el cuello, los terneros en una edad de 2-5 meses fueron identificado con una cinta de color anaranjado y los terneros de 5-7 meses se identificaron con una cinta de color rojo con el fin de tener un mejor control de los tratamientos farmacológicos, también se le explico a los trabajadores que los terneros que contengan la cinta están bajo un procedimiento de investigación.a continuación se detalla en el (Anexo 3)

Fase 3. Recolección de muestras.

Sé comenzó con la selección de cada ternero para proceder a etiquetar la muestra con los siguientes datos: identificación (número de arete o tatuaje), edad, raza, sexo. Posteriormente para recolectar la muestra de heces, se utilizará un guante de látex y con el dedo índice se realizará un suave masaje para estimular el esfínter. Se debe extraer aproximadamente de 2-10 gramos de heces cerrando cuidadosamente el guante de manera que el aire se excluya para

no degradar la muestra, el procedimiento se incluye en el (Anexo 4). En la ficha de campo se tomarán los datos de cada ternero descrito (Anexo 5). Para la tabulación de los resultados parasitarios se utilizará un formato que se detalla el tipo de parásito, estadio y número de parásitos por campo (Anexo 6).

Fase 4: Transporte.

Para el análisis de los agentes etiológicos en las heces, es crucial un transporte adecuado para preservar la integridad de los parásitos y/o bacterias patógenas que pueden estar provocando la diarrea en los terneros. Las muestras recolectadas se transportaron hacia el laboratorio de parasitología de la Universidad Nacional de Agricultura en neveras, a una temperatura de 4-8°C, la cual será monitoreada con un termómetro digital; estas medidas garantizan que las muestras lleguen al laboratorio en condiciones óptimas para análisis precisos y confiables, minimizando cualquier alteración en la composición microbiana asegurando resultados útiles para el diagnóstico oportuno de los agentes etiológicos.

Fase 5: Laboratorio.

El análisis se realizó utilizando tres métodos de diagnóstico que incluye las características macroscópicas de las heces como ser la consistencia, color, presencia de moco y de sangre. A nivel microscópico se utilizó el método directo o frotis fecal evaluando estadios de los protozoos (trofozoíto, quiste, ooquiste); así como también el método de flotación, para evaluar huevos de parásitos como nemátodos, trematodos y céstodos. Mediante la siembra de cultivos microbiológicos en Agar Sangre y Agar MacConkey (MAC), se identificó la presencia de bacterias asociadas con la diarrea en terneros. Estos métodos de diagnóstico permitieron conocer el agente causal, que fueron de gran utilidad para evaluar los tratamientos farmacológicos a implementar (cuadro 2,3).

✓ **Método directo.**

Se recolectó la materia fecal directamente del recto del animal; si la muestra de heces es sólida, se colocó una gota de solución salina y de lugol en una lámina portaobjetos; posteriormente se desintegraron las partículas gruesas para obtener un extendido delgado, luego se colocó el cubreobjetos. Al realizar todo el procedimiento, se esperó de 3 a 5 minutos para la identificación de protozoarios y quistes de parásitos. En ese sentido, la muestra se colocó en el microscopio con el fin de observar en los objetivos: 4x, 10x, 40x. En la muestra líquida se realizó el mismo procedimiento a excepción de la gota de solución salina.

✓ **Método de flotación.**

El procedimiento para preparar la solución de Sheather consistió en agregar 500 ml de agua destilada y luego se incorporaron 454 gramos de azúcar. Este proceso debe repetirse hasta que la solución esté completamente homogenizada. Posteriormente, se añadieron 2 gramos de heces + 50 ml de la solución de Sheather. Después, se filtró la mezcla usando un colador para evitar el paso de partículas de pasto o granos. Una vez filtrada, se transfiere a otro recipiente para separar el sedimento. Finalmente, se colocó el portaobjetos sobre el tubo y se deja reposar durante 15-20 minutos, tal y como se observa en (Anexo 7). Y se observó en el microscopio en el objetivo 10x. (Martinez & Herrera, 2020).

✓ **Coprocultivos.**

Al obtener las muestras de heces se procedió a realizar el coprocultivo; en ese sentido se utilizó el agar sangre para identificar bacterias gram negativas y gram positivas y en el agar MacConkey se identificaron las bacterias gram negativas.

El procedimiento de siembra en agar sangre consistió en realizar la siembra de heces mediante estría en superficie a partir de muestras primarias, luego se incubó por 24 a 48 horas

entre 33° y 37°C de temperatura. Una vez completado el período de incubación, se procedió a observar el desarrollo de colonias y sus características, especialmente el patrón de hemólisis que se observa en el (Anexo 8) (Valtek, 2021).

Por otro lado, la siembra en Agar MacConkey es un medio de diferenciación selectivo para el aislamiento de bacterias como ser (*Escherichia coli*, *Salmonella spp*). En este se deberá estriar el material en estudio sobre la superficie de la placa para asegurar colonias aisladas, posteriormente se colocó en la incubadora a 35-37°C de temperatura durante 18-48 horas. Los resultados serán, las bacterias fermentadoras de la lactosa: tendrán colonias de color rosa y las bacterias no fermentadoras de la lactosa: colonias incoloras a beige. (Brizuela, 2023).

Después de que se realizó el procedimiento de Agar Sangre y MacConkey se procedió con la coloración de Gram que inicio con la coloración de cristal violeta, cubriendo toda la muestra y se esperó 1 minuto para su fijación, luego se eliminó el exceso de colorante. Después, se aplicó lugol sobre toda la muestra y se esperó 1 minuto, seguido de un enjuague para eliminar el exceso de colorante. A continuación, se añadió alcohol acetona durante 10 segundos, se enjuagó nuevamente para eliminar el alcohol residual. Posteriormente, se aplicó safranina durante 1 minuto, se enjuagó la placa y se dejó secar a temperatura ambiente. Finalmente, se colocó una gota de aceite de inmersión sobre la muestra y se observó bajo el microscopio utilizando el objetivo de 100x, tal y como se observa en el (Anexo 9) (Reynoso & Magnoli, 2015, pág. 38).

Según (Bosisio & Nascimento, 2018). Las bacterias grampositivas se tiñen de morado porque el colorante queda atrapado en una gruesa capa de peptidoglucanos a modo de malla entrelazada que rodea a la célula. Las bacterias gramnegativas tienen una capa de peptidoglucanos más delgada, que no retiene el cristal violeta, de forma que las células se tiñen con la safranina empleada como contraste y se ven rojas.

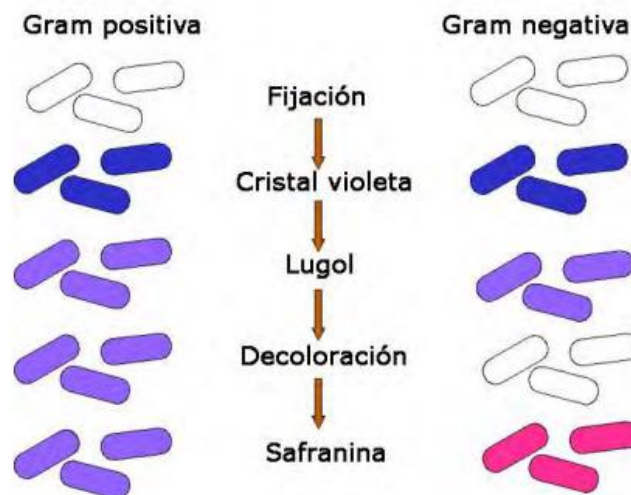


Figura 1. Coloración de Gram (Reynoso & Magnoli, 2015).

✓ **Antibiograma.**

Con un asa bacteriológica, se tocó de 3- 5 colonias del mismo tipo morfológico que se detalla en el (cuadro 1,2) bien aisladas, de un cultivo de 18-24 h a 37°C e inocular en solución salina 0,85% estéril hasta obtener la turbiedad parecida al tubo 0,5 del nivel de Mac Farland. Luego se empapa un swab de algodón estéril en suspensión bacteriana, retirar el exceso de líquido comprimiendo contra la pared del tubo y sembrar suavemente, en 3 sentidos, en la superficie del agar Mueller Hinton. El tiempo entre la siembra en la placa y la adición de los discos no debe superar 15 minutos. Se incuba a 37°C por 18-24 horas y medir el diámetro de los halos de inhibición con una regla, así como se observa en el (Anexo 10). (Renylab, 2013).

Cuadro 1. Morfología bacteriana.

Tipos de formas de las colonias bacterianas.			
Forma	Márgenes o bordes	Elevación.	Textura
Puntiforme	Entero	Planas	Suaves
Circulares	Ondulado	Elevadas	Brillantes
Filamentosa	Lobulado	Convexas	Rugosas

Irregulares	Erosionado	Pulvinadas	Arrugadas
Rizoides	Filamentoso	Umbonadas	Secas con aspecto polvoriento
Fusiformes	Rizado		

(Parada, 2021)

Cuadro 2. Morfología celular de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*

Bacteria	Característica	Descripción.
Escherichia coli	Familia	Enterobacteriaceae
	Forma	Bacilo gram negativo
	Tamaño	1,1-1.5 de ancho x 2-6 µm de largo.
	Flagelo	Peritricos
	Capsulas	Algunas cepas
	División celular	Fisión binaria
	Metabolismo	Anaeróbico facultativo
	Temperatura de crecimiento	37 °C. (Aquili, 2007)
Salmonella spp	Familia	Enterobacteriaceae
	Forma	Bacilos Gram negativos
	Tamaño	0.7-1.5 de ancho x 2.5 6 µm de largo
	Flagelo	Peritricos
	División celular	Fisión binaria
	Metabolismo	Oxidativo y fermentativo
	Temperatura de crecimiento.	37 °C.

(Pedraza & Pereira, 2010).

Para realizar el antibiograma, se hicieron estrías completas en la placa de Petri para la siembra de colonias. Los resultados se interpretaron según tres criterios: sensible (S), intermedio (I) y resistente (R), tal como se detalla en el (Cuadro 2).

Cuadro 3. Sensibilidad de los tratamientos frente a las bacterias.

Antibiótico	Familia del antibiótico	Sensible (Halo mm)	Intermedio (Halo mm)	Resistente (Halo mm)
Amoxicilina +ácido clavulánico	Betalactámicos.	≥ 18	14-17	≤ 13
Ceftriaxona	Cefalosporina (Tercera generación).	≥ 21	14-20	≤ 13
Sulfa trimetropin	Sulfonamidas.	≥ 16	11-15	≤ 10

(Picazo, 2003)

Fase 6: Tratamiento de acuerdo a diagnóstico presuntivo.

Los tratamientos se establecieron según el agente etiológico identificado. En casos de diarrea de origen parasitario, se administró el tratamiento antiparasitario de manera inmediata tras la confirmación diagnóstica. Si el análisis resulta negativo para parásitos se procedió con la administración de antibióticos específicos para prevenir complicaciones y descompensaciones en los terneros.

Fase 7: Resultados y tratamiento.

En esta fase, se implementaron tratamientos específicos seleccionados por su alta sensibilidad frente a las bacterias, tales como amoxicilina + ácido clavulánico, ceftriaxona y sulfas con trimetropin; así como se observa en el (Anexo 11) también se agregaron dos fármacos que se están utilizando en Centro Integral de Aprendizaje Especies Mayores como ser la enrofloxacin y cefalexina. Con el fin de brindar un control de las bacterias que están desencadenando la diarrea en los becerros. Dependiendo del tipo de parásitos (nemátodos, céstodos, tremátodos y protozoarios) se realizó los tratamientos con albendazol, Toltrazuril. Para detallar los diferentes tratamientos utilizados se implementó un formato que contemple

el grupo farmacológico, ingrediente activo, dosis, vía de administración y frecuencia (anexo 4).

5.5 Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA); el método aditivo es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + b_j + \epsilon_{ij}$$

En donde:

Y_{ij} Variable repuesta de la ij -ésima unidad experimental

μ Efecto de la media general.

t_i Efecto del i -ésimo tratamiento.

b_j Efecto de los bloques

ϵ_{ij} Efecto del error experimentado asociado a la ij -ésima unidad experimental.

5.6 Variables a evaluar.

5.6.1 Independientes.

En este estudio, se realizó una categorización de las heces que incluye el color, la consistencia, presencia de moco y sangre. Además, se implementaron tratamientos específicos para cada agente etiológico identificado. Los síndromes diarreicos asociados también conllevan a una alta tasa mortalidad, lo cual subraya la importancia de comprender estos datos para mejorar la rentabilidad del hato ganadero. El propósito principal es investigar

posibles asociaciones entre estas variables, con el objetivo de identificar factores de riesgo que afecten a esta población animal.

Cuadro 4. Variables independientes.

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad	Estadístico
Color de las heces.	En diarreas el color puede ser grisáceo, verde oscuro, marrón oscuro; muy oscuras o sangrientas indican hemorragias intestinales (disenterías, micotoxinas, coccidiosis); verde claro o amarillentas indican infecciones bacterianas salmonelosis. (Bavera & Peñafort, 2006).	Observable	%	Infostad
Consistencia de las heces	Bosta menos firme, suavemente redondeada en sus bordes, con una leve depresión en el centro. Al tacto es suave y levemente pastosa y homogénea, no se visualizan fácilmente partículas de fibra larga ni granos enteros o parcialmente digeridos. Refleja un correcto balance de la dieta, con adecuada cantidad y calidad de fibra. (Rovira, 2003).	Observable	%	Infostad

Presencia de moco	La aparición de heces con moco en un paciente asintomático, sano y con las heces aparentemente normales no suele ser signo de ningún problema relevante. Este moco en las heces es solo un resquicio del moco presente en la pared de los intestinos, cuya función es lubricarla para facilitar el paso del tránsito intestinal (Pinheiro, 2023).	Observable	%	Infostad
Presencia de sangre.	La enfermedad en terneros se caracteriza por la presentación de diarreas líquidas profusas o hemorrágicas, anorexia, y deshidratación. En algunos terneros las heces fecales contienen restos de sangre. (Betancourt, Rodríguez, & Barrera, 2005)	Observable	%	Infostad.

5.6.2 Tratamientos a evaluar.

Los tratamientos utilizados dependieron del agente causal de la diarrea que se encontraron presentes en este estudio. Si la diarrea es causada por bacterias se utilizó los tratamientos enumerados en el (cuadro 5), en cambio si el agente causal es por parásitos, se utilizaron los desparasitantes del (cuadro 6).

Cuadro 5. Antibióticos a utilizados

Tratamiento	Identificación	Dosis	Vía de administración.	Descripción
A	Amoxicilina + ácido clavulánico	30 mg/kg	Oral	Día 1: Después de realizar el coprológico y determinar que no era de origen parasitaria
B	Sulfas con trimetropin	1ml/15kg	IM, IV, SUB	Día 1: Después de realizar el coprológico y determinar que no era de origen parasitaria
C	Ceftriaxona	25mg/kg	IV, IM	Día 1: Después de realizar el coprológico y determinar que no era de origen parasitaria

Nota: En el uso de antibióticos, se siguió un enfoque asincrónico conforme al diseño experimental establecido, el cual contemplaba la rotación planificada de los tres fármacos.

Cuadro 6. Desparasitantes a utilizar.

Tratamiento	Identificación	Dosis	Vía administración	Descripción
D	Albendazol Sanibedazol	Trematodos 1ml/10kg. Nematodos y parásitos pulmonares 1ml/20kg	Oral.	Día 1: Después de realizar el frotis directo fecal y el método de flotación.
E	Toltrazuril Tolprox	15mg/kg	Oral.	Día 1: Después de realizar el frotis directo fecal y el método de flotación.
F	Fenbendazol	5mg/ kg	Oral	Día 1: Después de realizar el frotis directo fecal y el

	Labifen			método de flotación
G	Amprolio Coccigan	10mg/kg	Oral	Dia 1: Después de realizar el frotis directo fecal y el método de flotación

Nota: Los desparasitantes se utilizaron de acuerdo al agente parasitario que genero el problema de diarreas.

5.6.3 Dependientes

La presencia de diarrea en terneros, se asoció a diversos agentes etiológicos como ser parásitos, bacterias y virus, que afectan drásticamente a los terneros provocando síndromes diarreicos que afectaron la salud y el desarrollo de los terneros en una edad comprendida de 0-7 meses. En este estudio, se llevó a cabo un muestreo continuo para determinar los principales agentes causales y posteriormente, se realizó una evaluación de la eficacia de los tratamientos farmacológicos que se utilizaron en este estudio.

✓ Incidencia parasitaria

La variable sobre incidencia de parásitos gastrointestinales se obtuvo dividiendo el número de animales afectados entre el total de la población multiplicando el resultado por cien. Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$IP(\%) = \frac{\text{N. de animales parasitados}}{\text{N. total la poblacion.}} \times 100$$

✓ **Incidencia bacteriana.**

La fórmula sobre incidencia bacteriana se obtuvo dividiendo el número de animales con diarrea bacteriana entre el total de la población multiplicando el resultado por cien. Para ello se utilizará la siguiente formula.

$$IB (\%) = \frac{N. de animales con diarrea bacteriana}{N. Total de la poblacion} \times 100$$

✓ **Tasa de recuperación.**

La variable sobre la tasa de recuperación se obtendrá dividiendo el número de animales recuperados entre el total de animales tratados con fármacos multiplicado el resultado por cien. Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$R = \frac{N. de animales recuperados}{N. de animales tratados con farmacos} \times 100$$

✓ **Tasa de mortalidad.**

La tasa de mortalidad se calculó dividiendo el número de animales muertos por el número total de animales vivos y multiplicando el resultado por cien. Este cálculo proporciona el porcentaje de muertes en relación con la población viva.

$$M = \frac{N. de animales muertos}{N. de animales} \times 100$$

5.7 Análisis estadístico.

Los datos fueron analizados en el programa de SPSS con un 5% del nivel de significancia. Para determinar si hubo diferencia significativa entre los tratamientos, para la variable tasa de recuperación, se realizó una prueba de Chi-cuadrado al 0.05 de significancia utilizando el programa SPSS versión 20.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

6.1 Agentes etiológicos causantes de las diarreas

La investigación permitió identificar los agentes etiológicos bacterianos (*Escherichia coli*) y parasitarios (Ooquistes de *Eimeria sp* y huevos de *Strongyloides spp*) que estuvieron asociados con las diarreas en terneros. Se observó que las diarreas parasitarias predominan en terneros de menor edad de (0-2 meses), mientras que las bacterianas son más comunes en animales mayores, donde los colores de las diarreas suelen diferenciarse según el origen; además, se brindaron los tratamientos específicos para cada agente causal.

6.2 Incidencia parasitaria y bacteriana.

La incidencia bacteriana representa el 77.78% del total, mientras que las incidencias parasitarias constituyen el 22.22%. Estos resultados indican una mayor incidencia de origen bacteriano en comparación con las parasitarias, lo cual podría señalar áreas de intervención específicas, mismas que están relacionadas con factores de manejo como ser alimentación, higiene y ambiente.

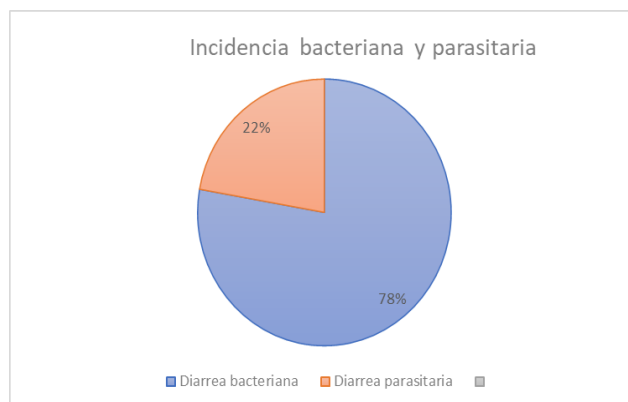


Figura 2. Incidencia parasitaria y bacteriana

La figura 2 muestra la presencia de diarreas parasitarias y bacterianas que afectaron a terneros del Centro Integral de Aprendizaje de Especies Mayores de la Universidad Nacional de Agricultura, en dónde se obtuvo una incidencia bacteriana del 78%; datos similares a los obtenidos por Franco (2011), quien obtuvo un 45.7% de diarreas bacterianas en Santa Fe Veracruz, Argentina. Por otro lado, se refleja una incidencia parasitaria de 22%, datos diferentes a los obtenidos por (Franco, 2011), quien encontró una incidencia parasitaria del 21.7%. Sin embargo, Umpierrez (2016) obtuvo una incidencia de diarreas del 79.9% con síntomas de DNT (síndrome de diarrea neonatal del ternero) y el 20.1 % provinieron de animales sin síntomas.

6.3 Identificación de los géneros de parásitos.

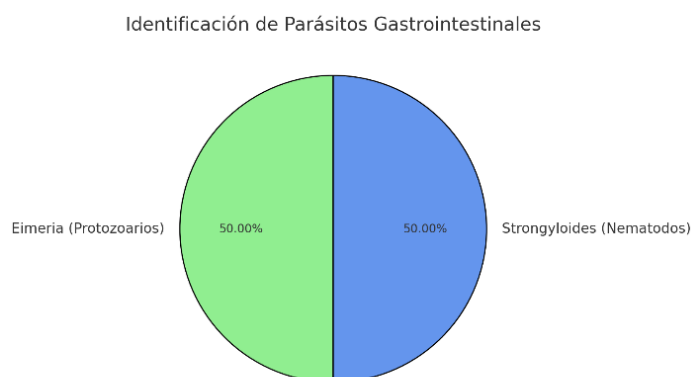


Figura 3. Identificación de los principales parásitos

La figura 3, muestra que los agentes etiológicos parasitarios que afectaron a los terneros del centro integral de aprendizaje especies mayores, corresponden en un 50 % a huevos de *Strongyloides spp* y el otro 50% representa a *Eimeria sp*; datos similares por los parásitos encontrados, pero los porcentajes son diferentes a los obtenidos por Varela y Aguilera (2007) quien obtuvo un 85.24% *Strongyloides spp* y un 14.75 % de *Eimeria spp*; respectivamente esta investigación se desarrolló en Managua, Nicaragua. Por otro lado, Pinilla, Flores y Sierra (2018) quienes realizaron un estudio en Colombia, presentan una tasa de incidencia de *Eimeria sp* de 77.9% y *Strongyloides spp* del 10.8%. Otro estudio realizado en Managua, Nicaragua realizado por Henríquez y laguna (2014) refleja una incidencia de 57.70% de *Eimeria spp* y un 26.92% de *Strongyloides ssp*.

6.4 Identificación de bacterias

Distribución de Bacterias Aisladas (*Escherichia coli*)

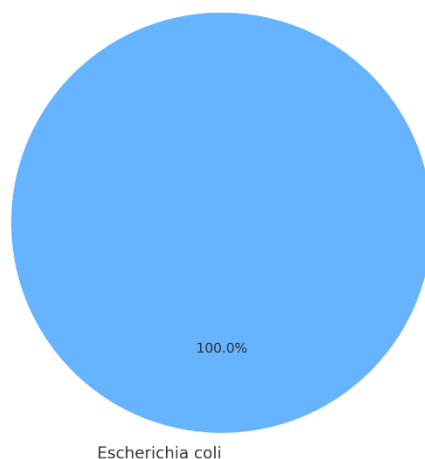


Figura 4. Identificación de las principales bacterias.

La bacteria con mayor incidencia identificada en el Centro Integral de Especies Mayores de la UNAG fue *Escherichia coli*, la cual presentó una incidencia del 100% en los análisis realizados. En contraste, datos reportados por Franco (2011) señalan una tasa de incidencia del 62.2% para *Escherichia coli* y del 1% para *Salmonella spp.*

6.5 Tasa de recuperación global.

La tasa de recuperación fue de 88.88% y el porcentaje de los animales que no se recuperaron fue de 12.12% obteniendo una tasa de recuperación bastante amplia.

Tasa de Recuperación y No Recuperación

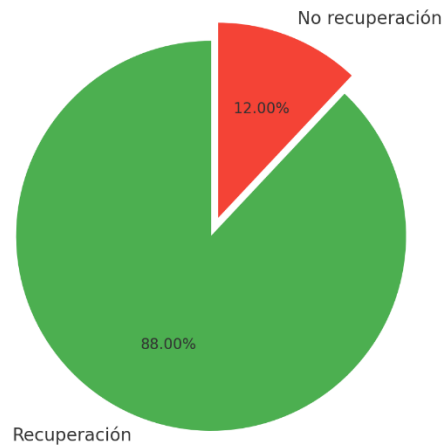


Figura 5. Tasa de recuperación de los terneros de 0-7 meses.

Figura 5, Indica la tasa de recuperación que se presentó en los terneros del centro integral de especies mayores en la cual se evidencia una tasa de recuperación de 88 % y no recuperados de 12%, datos similares brindados por Rojas (2004) donde se presentó una tasa de recuperación del 81% de los casos. Esta investigación se desarrolló en Guatemala.

6.6 Tasa de recuperación por fármacos.

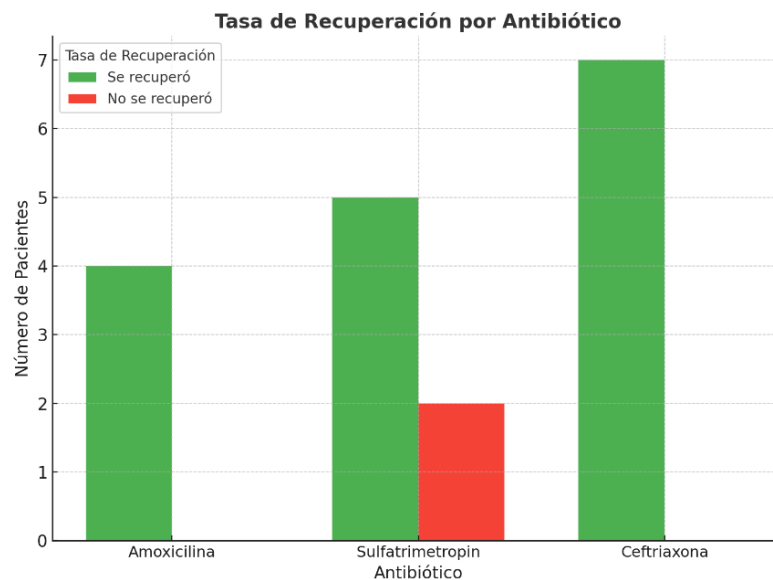


Figura 6.Tasa de recuperación por antibiótico.

Figura 6. La tasa de recuperación por fármacos indica que la combinación de ceftriaxona y amoxicilina con ácido clavulánico fue la más efectiva contra *Escherichia coli* donde la tasa de recuperación para ambos fármacos fue del 100%. Por el contrario, el sulfametoxazol mostró resistencia del 13.33%. No obstante, los resultados no reflejan diferencias significativas desde el punto de vista estadístico. Datos diferentes obtenidos por Cabrera, Vázquez, & Arce (2007) pudieron observar diferentes porcentajes de resistencia; gran parte de cepas de *E. coli* presentaron resistencia a la tetraciclina (96.15 %) sulfa trimetropin (51.92 %) seguido con un porcentaje importante de resistencia a la neomicina (26.92 %), además, se observó menor resistencia a enrofloxacin (9.61 %)

6.7 Caracterización de las diarreas

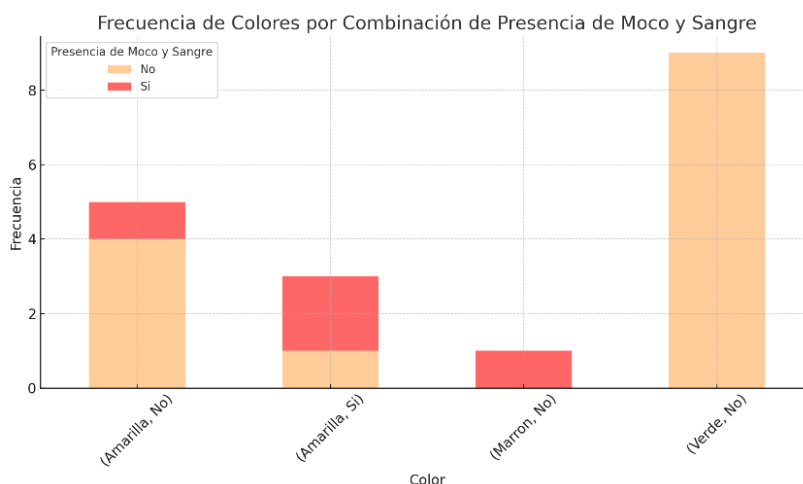


Figura 7. Caracterización de las diarreas

Figura 7 Muestra la categorización de las diarreas donde se observaron variaciones en la coloración de las muestras de diarrea, las cuales mostraron una relación con el agente etiológico implicado. Según los datos representados en la gráfica, las diarreas de origen bacteriano presentaron predominantemente una coloración amarilla. Por otro lado, las

diarreas mixtas, que involucran múltiples agentes, mostraron características distintivas, como un color amarillo con presencia de sangre o tonalidades marrones asociadas a la presencia de sangre.

Datos diferentes obtenidos por Del Cura (2008) quien menciona que la diarrea por *Cryptosporidium spp* suele ser de color amarillento y su consistencia varía de pastosa a líquida. Datos similares obtenidos por Franco (2011) menciona la asociación con la consistencia de la misma fue significativa ($p=0,02$). La mayor proporción de diarreas con el agente bacteriano (bacterias y parásitos) presentaron materia fecal de tipo pastosa, mientras que con el agente parasitario se encontró diarreas de tipo líquida.

Cuadro 7. Caracterización de las diarreas

Causa	Color	Consistencia	Presencia de moco	Presencia de sangre
Bacteriana (Escherichia coli)	Amarilla	Líquida	No	No
Bacteriana (Escherichia coli)	Verde	Líquida	No	No
Bacteriana (Escherichia coli)	Amarilla	Líquida	No	No
Bacteriana (Escherichia coli)	Verde	Líquida	No	No
Bacteriana (Escherichia coli)	Verde	Líquida	No	No
Bacteriana (Escherichia coli)	Amarilla	Líquida	Si	No
Bacteriana (Escherichia coli)	Verde	Líquida	No	No

Bacteriana (Escherichia coli)	Verde	Liquida	No	No
Bacteriana (Escherichia coli)	Verde	Liquida	No	No
Bacteriana (Escherichia coli)	Amarilla	Liquida	Si	Si
Bacteriana (Escherichia coli)	Amarilla	Liquida	No	No
Bacteriana (Escherichia coli)	Verde	Liquida	No	No
Bacteriana (Escherichia coli)	Verde	Liquida	No	No
Bacteriana (Escherichia coli)	Amarilla	Liquida	No	Si
Mixta (Escherichia coli y parásitos)	Verde	Liquida	No	No
Mixta (Escherichia coli y parásitos)	Amarilla	Liquida	No	No
Mixta (Escherichia coli y parásitos)	Amarilla	Liquida	Si	Si
Mixta (Escherichia coli y parásitos)	Amarilla	Liquida	No	Si

6.8 Descripción de los antibióticos utilizados

En esta investigación se emplearon los siguientes antibióticos como ser la: amoxicilina con ácido clavulánico, sulfa trimetropin, ceftriaxona. Estos agentes terapéuticos fueron administrados a un total de 15 animales, demostrando un enfoque integral en la intervención clínica para abordar las diarreas que se presentaron de origen bacteriano. Por otra parte, las diarreas mixtas fueron tratadas con antibióticos y desparasitante de acuerdo al agente causal

Cuadro 8. Antibióticos empleados.

Fármaco utilizado	Causa	Dosis	Animales tratados	Recuperación
Amoxicilina con ácido clavulánico.		30 mg/kg	5	Si
			1	Si
Sulfa trimetropin		1 ml/15 kg	4	Si
			2	No
Ceftriaxona		25 mg/kg	4	Si
			3	Si

6.9 Descripción de los desparasitantes utilizados.

En el presente estudio se emplearon los desparasitantes Fenbendazol, Albendazol, Toltrazuril y Amprolio, seleccionados según el agente etiológico identificado. Los resultados obtenidos evidenciaron una tasa de recuperación del 100% en todos los casos tratados, lo que demuestra la eficacia de los tratamientos aplicados en el control de las afecciones parasitarias.

Cuadro 9. Desparasitantes empleados.

Fármaco utilizado	Causa	Agente causal	Dosis	Animales tratados	Recuperación
Albendazol	Mixta	<i>Strongyloides spp</i>	1ml/20kg	1	Si
Tolprox		<i>Eimeria spp</i>	15 mg/kg		
Ceftriaxona		<i>Escherichia coli</i>	25mg/kg		
Albendazol	Mixta	<i>Strongyloides spp</i>	1ml/20kg	1	Si
Ceftriaxona		<i>Escherichia coli</i>	25mg/kg		
Fenbendazol	Mixta	<i>Strongyloides spp</i>	5mg/kg	1	Si
Amprolio.		<i>Eimeria spp</i>	1gr/20kg		
		<i>Escherichia coli</i>	30mg/kg		

Amoxicilina con ácido clavulánico					
Fenbendazol	Mixta	<i>Strongyloides spp</i> <i>Escherichia coli</i>	5mg/kg	1	Si

6.10 Sensibilidad y resistencia a los antibióticos utilizados.

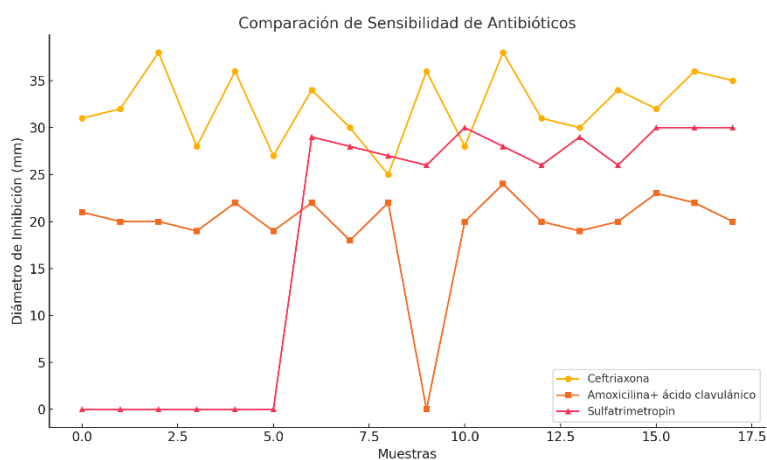


Figura 8. Sensibilidad que presentaron los fármacos a *Escherichia coli*.

En el análisis realizado, se detectó 33% casos de resistencia a sulfa trimetoprim y un porcentaje de resistencia de 5.5% a la amoxicilina con ácido clavulánico. Datos similares obtenidos por Cabrera & Vásquez (2023) encontraron una tasa de resistencia 51.92% a sulfametoxazol-trimetoprim. Mientras que otro estudio demuestra la resistencia mayor al 20% de amoxicilina con ácido clavulánico Astorga (2017). Datos diferentes brindados por Spetter (2015) los cuales mostraron mayores índices de resistencia fueron hacia a ampicilina (63.4 %) y sulfametropin (31.7 %).

6.11 Tasa de mortalidad

Durante se desarrolló este estudio se trataron un total de 15 terneros, sin presentarse ningún caso de mortalidad. Este resultado se atribuye al manejo cuidadoso y a las prácticas de atención brindadas a cada ternero, que incluyeron medidas de bioseguridad, monitoreo de la salud individual y un seguimiento adecuado de cada tratamiento farmacológico empleado.

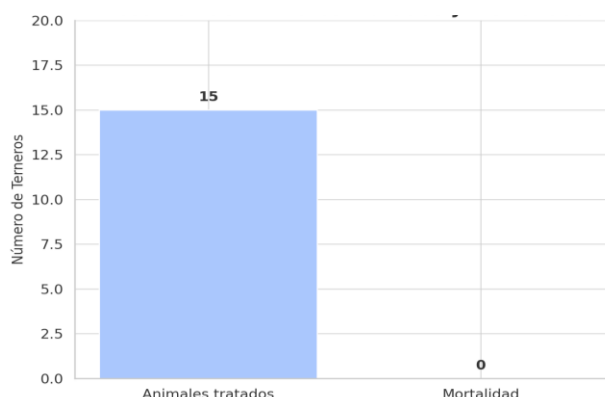


Figura 9. Tasa de mortalidad.

El porcentaje de mortalidad que se presentó en el centro integral de especies mayores UNAG fue de un 0%. Datos diferentes obtenidos por Bolaños, Quesada y Meneses (2023) se presentó una mortalidad de 54.6%. Datos diferentes a los obtenidos por Tiranti, Vissio y Larriestra (2015) demuestran que en su estudio presentaron una mortalidad de 20,17%. Datos similares obtenidos por (Pardo, 2012) se encontró una tasa de mortalidad que oscilo entre 1.5% y 8%.

VII. CONCLUSIONES.

Los análisis realizados evidencian una incidencia bacteriana del 77.78% (*Escherichia coli*) y la afectación parasitaria fue del 22.22% comprendida por los parásitos donde la afectación fue el 50 % *Strongyloides spp* y un 50% para *Eimeria spp*.

Las características de las diarreas obtenidas muestran que el color predominante de las heces en los casos de diarrea fue verde, presente en el 50% de los casos (9/18), seguido del color amarillo con un 44,4% (8/18 casos) y, en menor medida, el color marrón con un 5,6% (1/18 casos). En todos los casos (100%), las heces presentaron una consistencia líquida. Asimismo, se detectó presencia de sangre en el 22,2% (4/18 casos) y de moco en el 16,7% (3/18 casos), ambos indicadores relacionados con diarreas de tipo mixto.

Los antibióticos utilizados para el tratamiento de las diarreas, la mayor efectividad la presentaron la ceftriaxona y la amoxicilina con ácido clavulánico obteniendo una tasa de recuperación del 100%, en cambio la sulfa trimetropin presento una tasa de recuperación de 66.67%, aunque no hubo una diferencia estadística significativa entre los tratamientos ni entre los bloques.

La tasa de mortalidad fue del 0%, lo que evidencia un manejo exitoso de los casos. Este resultado se logró gracias a la realización de antibiogramas, que permitieron determinar con certeza el antibiótico más adecuado, reafirmando así la importancia de realizar diagnósticos y aplicar tratamientos oportunos.

VIII. RECOMENDACIONES.

Realizar desinfecciones periódicas en las instalaciones donde permanecen los terneros para controlar eficazmente las bacterias presentes en el ambiente.

Evitar realizar cambios bruscos en la alimentación de los terneros, ya que esto puede causar alteraciones en su sistema digestivo, aumentando el riesgo y propagación de las diarreas

Diseñar e implementar una zona específica destinada al lavado y desinfección de botas, incluyendo la instalación de pediluvios con soluciones desinfectantes adecuadas en las áreas de ingreso al establecimiento. Asimismo, proporcionar dispensadores de jabón o productos desinfectantes para la higiene de manos, asegurando el cumplimiento de estándares de bioseguridad.

Programar la desparasitación de los terneros a las tres semanas de vida, con el objetivo de prevenir eficazmente las diarreas de origen parasitario y promover el bienestar y crecimiento saludable de los terneros.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Albores, J. (2013). Diarrea neonatal en terneros (en línea). Recuperado el 5 de Junio de 2024, de <http://repositorio.uaaan.mx/xmlui/handle/123456789/7540>
- Anselmo, O. (2001). Diarrea neonatal de los terneros;etiopatogenia,tratamiento y control.(en línea) Recuperado el 5 de Junio de 2024, de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_en_general/35-diarrea_neonatal_de_terneros.pdf
- Aquili, V. (2007). Caracterización de cepas de Escherichia coli con fenotipos de multirresistencia inducidos o seleccionados in vitro con antimicrobianos o con fármacos no antimicrobianos.(en línea). Recuperado el 29 de Julio de 2024, de <https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/2248/1/3225.pdf>
- Arancibia, R. (2006). Diarrea del ternero un problema serio en la industria ganadera.(en línea) Recuperado el 22 de Agosto de 2024, de <https://tecnovet.uchile.cl/index.php/RT/article/view/39024/40670>
- Astorga, F. (2017). Estudio de resistencia a antimicrobianos en terneros de lechería en las Regiones de Los Ríos y de Los Lagos (en línea).Recuperado el 21 de Noviembre de 2024, de https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/153073/Estudio-de-resistencia-a-antimicrobianos-en-terneros-de-lecher%C3%ADa-en-las-Regiones-de-Los-R%C3%ADos-y-de-Los-Lagos.pdf?sequence=1&utm_source=chatgpt.com
- Bavera, G., & Peñafort, c. (2006). Lectura de la bosta del bovino y su relación con la alimentación (en línea). Recuperado el 15 de Junio de 2024, de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/61-heces_del_bovino_y_relacion_con_la_alimentacion.pdf
- Beltran, N. (2011). Inmunidad del becerro recién nacido (en línea). Recuperado el 5 de Junio de 2024, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3061/1/mv177.pdf>

- Bendesky, A., & Menéndez, M. (2001). Metronidazol: una visión integral (en línea). Recuperado el 4 de Julio de 2024, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2001/un016e.pdf>
- Betancourt, A., Rodríguez, E., & Barrera, M. (2005). Disentería de invierno: reconocimiento, diagnóstico y control (en línea). Recuperado el 15 de julio de 2024, de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612652009.pdf>
- Bolaños, J., Quesada, G., & meneses, G. (2023). Tasas de morbilidad y mortalidad de terneras de lechería especializada en el Trópico Húmedo de Costa Rica (en línea). Recuperado el 17 de Noviembre de 2024, de [https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/Ha-2003\(Ano1-N1\)p69.pdf](https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/Ha-2003(Ano1-N1)p69.pdf)
- Bosisio, N., & Nascimento, M. d. (2018). Manual de microbiología y parasitología (en línea). Recuperado el 24 de Julio de 2024, de <https://www.unaj.edu.ar/wp-content/uploads/2018/06/Manual-de-Microbiologia-y-Parasitologia-2013.pdf>
- Britania. (2015). *Nutritivo agar* (en línea). Recuperado el 25 de Julio de 2024, de https://amyd.quimica.unam.mx/pluginfile.php/9875/mod_folder/content/0/Agar%20nutritivo.pdf?forcedownload=1
- Brizuela. (2023). *MacConkey Agar* (en línea). Obtenido de <https://www.brizuela-lab.com.ar/manuales/Mac%20conkey%20agar.pdf>
- Cabrera, M., & Vasquez, H. (2023). Evaluación de resistencia a antibióticos en muestras de heces de terneros con diarrea en la región Cajamarca, Perú (en línea). Recuperado el 21 de Noviembre de 2024, de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242023000400782&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Cabrera, M., Vazques, H., & Arce, J. (2007). Evaluación de resistencia a antibióticos en muestras de heces de terneros con diarrea en la región Cajamarca, Perú (en línea). Recuperado el diciembre de 2 de 2024, de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242023000400782&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Caroll, k., & Morse, S. (2019). Microbiología medica (en línea). Recuperado el 24 de Julio de 2024, de <https://bibliotecaia.ism.edu.ec/Repo-book/m/MicrobiologiaMedica.pdf>

- Carozzi, S. (2016). Eimeriosis en bovino (*Bos taurus*) de un establo de la provincia de huaral (lima-peru) (en línea). Recuperado el 17 de Abril de 2024, de https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/2408/Tesis_Eimeriosis_Bovinos.pdf?sequence=1
- Casado, C., Torrico, G., & Medina, M. (2012). Medios de cultivo en un laboratorio de microbiología (en línea). Recuperado el 24 de 7 de 2024, de <https://libroslaboratorio.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/09/medios-de-cultivo-en-un-laboratorio-de-microbiologc3ada.pdf>
- Castro, A., & Monzon, R. (2017). Diarrea neonatal bovina (en línea). Recuperado el 5 de Junio de 2024, de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/135-Diarrea_neonatal.pdf
- Causax, L., & M., F. (2023). Salmonelosis bovina en la cuenca lechera del litoral sur (en línea). Recuperado el 6 de Junio de 2024, de <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/12231/1/Revista-INIA-55-diciembre.p.20-23-Fraga.pdf>
- Cuervo, J. (2016). Aislamiento de *Salmonella* spp. a partir de muestras de materia fecal de bovinos de dos hatos de la Sabana de Bogotá (en línea). Recuperado el 6 de Junio de 2024, de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/34215/CuervoGutierrezJuliana2016.pdf?sequence=1>
- Del cura, A. (2018). Diarrea en terneros (en línea). Recuperado el 22 de Noviembre de 2024, de <https://ganaderiasos.com/wp-content/uploads/2018/12/DIARREAS-EN-TERNEROS-.pdf>
- Delgado, a., sandoval, r., & aguilar, c. (2017). Diarrea neonatal en terneros (en línea). Recuperado el 23 de agosto de 2024, de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/135-Diarrea_neonatal.pdf
- Delgado, R. (2013). Inmunidad e inmunosupresión en bovinos lecheros (en línea). Recuperado el 5 de 6 de 2024, de

<https://www.ganaderia.com/destacado/Inmunidad-e-inmunosupresion-en-bovinos-lecheros>

- Doti, F. (2009). Uso practico de los antibioticos de pequeños animales. Buenos aires , Argentina (en linea). Recuperado el 17 de Julio de 2024, de https://www.intermedica.com.ar/media/mconnect_uploadfiles/d/o/doti.pdf
- Espinoza, R. (2022). Prevalencia de parasitos gastrointestinales en bovinos en el barrio el chan de latacunga (en linea). Recuperado el 5 de Junio de 2024, de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8997/1/PC-002225.pdf>
- Fontenela, M. (2017). Enteropatógenos parasitarios implicados en la diarrea neonatal del ternero (en linea). Recuperado el 6 de Junio de 2024, de https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/17805/TFG_VET_2018_Cond e_Fontenla_Marta.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Franco, S. (2011). Valor predictivo positivo del diagnóstico clínico de diarrea en terneros (en linea). Recuperado el 17 de Noviembre de 2024, de <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/287/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gil, M. (2023). Agar Mueller-Hinton (en linea). Recuperado el 24 de Julio de 2024, de <https://www.lifeder.com/agar-mueller-hinton/>
- Henriquez, 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 (en linea). Recuperado el 16 de Noviembre de 2024, de <https://repositorio.una.edu.ni/2795/1/tnl73h519.pdf>
- Hernandez, J. (2017). Presencia de parasitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos lecheros de dos hatos de la sabana bogota, colombia (en linea). Recuperado el 16 de Noviembre de 2024, de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/57484/Trabajo%20de%20grado%20-Juliana%20A%20Hernandez%20g%20presencia%20de%20PGI%20y%20Pulmonares%20de%20dos%20hatos%20de%20la%20sabana%20de%20B..pdf?sequence=1>
- Insumolab. (2018). Placas de agar MacConkey (en linea). Recuperado el 24 de Julio de 2024, de https://www.insumolab.cl/descargas/industria/placas_90mm/ficha_tecnica/14.pdf

- Júlia, M. (2021). Cómo prevenir la diarrea neonatal en terneros (en línea). Recuperado el 6 de Junio de 2024, de <https://www.universodelasaludanimal.com/ganaderia/como-prevenir-la-diarrea-neonatal-en-terneros/>
- Limited, L. M. (2012). The microbiology manual (en línea). Recuperado el 25 de julio de 2024
- Maps, G. (2024). Municipio de Catacamas (en línea). Recuperado el 29 de Abril de 2024, de <https://www.google.es/maps/place/Catacamas,+Olancho/@14.6167682,-86.199347,8.61z/data=!4m6!3m5!1s0x8f6c5f7a83f31edf:0x242457afbe042d89!8m2!3d14.5229096!4d-85.520024!16s%2Fg%2F11bzsqvycf?hl=es&entry=ttu>
- Martinez, H., & Herrera, N. (2020). *Manual de parasitología II* (en línea). Recuperado el 24 de JULIO de 2024
- Mendez, P. (2021). Diarrea neonatal en bovinos a causa de eimeria spp (en línea). Recuperado el 6 de Junio de 2024, de <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/4c019a7c-a0ee-4d09-9ee3-e4df04f3fa82/content>
- Mesa, R. (2015). Inmunización estratégica del ternero recién nacido – prevención de la “Diarrea Neonatal” (en línea). Recuperado el 6 de Junio de 2024, de <https://www.agvsaludanimal.com/wp-content/uploads/descargables/infocortos/2015-07%20infotecnica%20Diarrea%20Neonatal.pdf>
- MSD. (2022). Diarrea neonatal el principal enemigo en la crianza de las becerras (en línea). Recuperado el 18 de Junio de 2024, de https://www.clubganadero.com/wp-content/uploads/sites/78/2023/05/Ebook_Crianza.pdf
- Ocampo, L., & Sumano, H. (2006). Síndrome diarreico neonatal (en línea). Recuperado el 5 de Junio de 2024, de <https://docplayer.es/27127533-Sindrome-diarreico-neonatal-luis-ocampo-1-hector-sumano-1-lilia-gutierrez-1.html>
- Oporta, H., & Fernandez, J. (2021). Análisis de prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en ocho fincas de las comunidades el recreo-la peña san lorenzo departamento de boaco (en línea). Recuperado el 08 de 22 de 2024, de <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl73o61a.pdf>

- Parada, R. (2021). Morfología colonial bacteriana (en línea). Recuperado el 24 de Julio de 2024, de <https://www.lifeder.com/morfologia-colonial-bacteriana/>
- Pardo, D. (2012). Determinación de los factores de riesgo y de los agentes etiologicos asociados con la presentación de diarrea neonatal bovina (dnb) en fincas de la sabana de bogota (en línea). Recuperado el 5 de Junio de 2024, de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9513/dollypatriciapardomora.2012.pdf;jsessionid=FE4BC09C63BAD849EDA6E9DE6F554784?sequence=1>
- Pardo, D., & Oliver, O. (2012). Identificación de agentes infecciosos asociados con Diarrea Neonatal Bovina en la Sabana de Bogotá (en línea). Recuperado el 18 de Junio de 2024, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682012000300010
- Paredes, V. (2010). Farmacología veterinaria II (en línea). Recuperado el 3 de Julio de 2024, de <https://repositorio.una.edu.ni/2460/1/nl70p227fa.pdf>
- Parreño, V. (2008). Diarrea neonatal bovina: Protegerlos desde la panza (en línea). Recuperado el 3 de Julio de 2024, de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_en_general/65-diarrea.pdf
- Pedraza, J., & Pereira, N. (2010). Aislamiento microbiológico de salmonella spp y herramientas moleculares para su detección (en línea). Recuperado el 29 de Julio de 2024, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522014000100009
- Pedro, S., Fiel, F. c., & Ferreyra, D. (2018). Cestodos de los ovinos y caprinos (en línea). Recuperado el 08 de Agosto de 2024, de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_ovinos/40-Cestodosis.pdf
- Picazo, J. (2003). Procedimientos en microbiología clínica (en línea). Recuperado el 24 de Julio de 2024, de <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia11.pdf>

- Pinheiro, p. (2023). Moco y otros cambios en la apariencia de las heces (en línea). Recuperado el 15 de Junio de 2024, de <https://www.mdsau.de.com/es/gastroenterologia-es/apariencia-heces/>
- Pinilla, J., Flores, P., & Sierra, M. (2018). Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia (en línea). Recuperado el 20 de Noviembre de 2024, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000100027
- Renylab. (2013). *Agar Muller Hinton* (en línea). Recuperado el 24 de Julio de 2024, de <https://es.renylab.ind.br/wp-content/uploads/2018/05/Agar-Mueller-Hinton.pdf>
- Reynoso, & Magnoli. (2015) (en línea). Recuperado el 24 de Julio de 2024, de <http://www.unirioeditora.com.ar/wp-content/uploads/2018/10/978-987-688-124-1.pdf>
- Rojas, J. (2004). Evaluacion de un preparado a base de propoleo para el tratamiento de diarrea de ternero de lecheria especializada (en línea). Recuperado el 17 de Noviembre de 2024, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_0947.pdf
- Roman, G. (2016). Tipos de parásitos gastrointestinales en bovinos según categoría zootécnica (terneras, vaconas y vacas) de la parroquia Cristóbal Colón, provincia del Carchi” (en línea). Recuperado el 13 de Abril de 2024, de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/510/1/305%20Tipos%20de%20par%20sitios%20gastrointestinales%20en%20bovinos%20seg%20ban%20categor%20ada%20zoot%20cnica.pdf>
- Rovira, P. (2003). Monitoreo de las heces como indicador del estado nutricional de novillos en invernada (en línea). Recuperado el 15 de Junio de 2024, de <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/14445130313092356.pdf>
- Sumano, H., & Ocampo, L. (2006). Farmacología veterinaria (en línea). Recuperado el 3 de Julio de 2024, de <https://archive.org/details/farmacologia-veterinaria-3a-edicion-sumano-ocampo/page/n5/mode/2up?view=theater>
- Tepan, R. (2011). “Diarrea Neonatal de los Terneros” (en línea). Recuperado el 5 de Junio de 2024, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3317/1/tesis.pdf>

- Tiranti, K., Vissio, V. C., & Larriestra, A. (2015). Patrón de Riesgo de la Incidencia de Diarrea y Mortalidad en Terneros de Lechería en Córdoba, Argentina(en línea). Recuperado el 20 de Noviembre de 2024, de <https://avancesveterinaria.uchile.cl/index.php/ACV/article/view/39184>
- Umpierrez, A. (2016). Identificación y caracterización de *Escherichia coli* asociada a la diarrea neonatal de terneros en Uruguay (en línea). Recuperado el 21 de Noviembre de 2024, de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/17187/1/uy24-18213.pdf>
- UNAH. (2022). Perfil Sociodemográfico de Catacamas, Olancho (en línea). Recuperado el 1 de Junio de 2024, de <https://oe.unah.edu.hn/assets/Perfiles-Sociodemograficos/Olancho-15/Reporte-de-1503-Olancho-Catacamas.pdf>
- Valtek. (2021). *Agar Sangre* (en línea). Recuperado el 25 de Julio de 2024, de <https://www.valtek.cl/wp-content/uploads/2020/02/Agar-Sangre-Soya-Trypticase-Version-4-Valtek.pdf>
- Varela, P., & Aguilera, E. (2007). Estudio Epidemiológico de la prevalencia e identificación de parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 6 meses de edad del Municipio de San Pedro de Lóvago– Chontales (en línea). Recuperado el 19 de Noviembre de 2024, de <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl73v293.pdf>
- vargas, M. (2020). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos cebú en explotaciones de ganado de cría en Costa Rica: estudio preliminar (en línea). Recuperado el 7 de junio de 2024, de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/18248/Tesis%20Mariana%20Vargas%20Mu%C3%B1oz%20final%20%281%29.pdf>
- Viresa. (2021). *Tipos de medio de cultivo*(en línea). Recuperado el 24 de Julio de 2024, de https://viresa.com.mx/blog_tipos_medios_cultivo

ANEXOS

Anexo 1. Centro Integral de Especies Mayores, UNAG



(Maps, 2024)

Anexo 2. Lista de cotejo.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
CATACAMAS, OLANCHO**

**HOJA DE COTEJO PARA EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y SANITARIA EN
BOVINOS**

DATOS GENERALES SOBRE EL PRODUCTOR

Nombre del encuestador: _____

Fecha: _____ Boleta #: _____

Nombre de la finca: _____

Municipio: _____ Departamento: _____

DATOS GENERALES SOBRE LA FINCA Y LA PRODUCCIÓN.

Cantidad de animales en la finca por categoría.

Categoría	Nº de animales
Sementales	
Vacas paridas	
Vacas horras	
Novillas de ^{1era} monta	
Novillas preñadas	
Toretos (futuros sementales)	
Novillos de engorde	
Terneros (as) menos de 1 año	

Diagnóstico productivo.

Duración de la lactancia (meses):	
Destete:	_____ Edad en días _____ Peso en libras
Sacrificio:	_____ Edad en días _____ Peso en libras
Edad al primer parto (meses):	
Cuantos terneros nacen por año en la finca:	
Producción de leche diaria:	_____ En invierno (lbs) _____ En verano (lbs)
A qué precio vende la leche (L.):	_____ En invierno _____ En verano

DATOS GENERALES SOBRE SANIDAD**Desparasitación.**

Internos	i)	ii)	iii)
Parásitos			
Productos			
Frecuencia	___ Mensual ___ Bimestral ___ Semestral ___ Anual		
Resultados	_____ Bueno	_____ Malo	_____ Regular
Externos			
Parásitos			
Productos			
Frecuencia	___ Mensual ___ Bimestral ___ Semestral ___ Anual		
Resultados	_____ Bueno	_____ Malo	_____ Regular

Fuentes de agua.

Fuentes de agua _____ Río/quebrada _____ Potable _____ Pozo _____ Lagunas _____ Naciente

Vitaminación

Vitamina	Si	No	Frecuencia
ADE			___ Mensual ___ Bimestral ___ Semestral ___ Anual
Complejo B			___ Mensual ___ Bimestral ___ Semestral ___ Anual

Vacunación.

Animales	Si	No	Tipo de vacuna ¿Cada Cuánto?
Vacas en Ordeño			
Vacas horas			
Novillas de reemplazo			
Novillas de 1 a 2 años			
Toros			
Novillos de 1 a 2 años			
Terneros (as) mamando			

Programas de muestreo

Pruebas	Si	No	Frecuencia
CMT			__ Mensual __ Bimestral __ Semestral __ Anual
Brucelosis			__ Mensual __ Bimestral __ Semestral __ Anual
Tuberculosis			__ Mensual __ Bimestral __ Semestral __ Anual
Coprológicos			__ Mensual __ Bimestral __ Semestral __ Anual

Problemas frecuentes

Retención de placenta: __ Problemas digestivos: __ Problemas respiratorios: __

Mastitis: __ Hipocalcemia: __ Papilomavirus: __ Anaplasmosis: __ Metritis: __

Problemas pódales: __ Abortos: __ Otros: __ ¿Cuáles? _____

DATOS GENERALES DE TIPOS RACIALES

Tipos de razas que tiene en la finca:	
Qué tipo de raza son los toros:	
Tipo de raza en vacas de ordeño:	
Tipos de razas en animales de	

engorde:	
Cuál es la raza predominante en la finca:	
Cuál es la razón por la preferencia de la raza:	

DATOS GENERALES SOBRE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN BOVINOS

Diagnóstico alimenticio

Tipo de alimentación:	__ Forraje __ Concentrado __ Otro
Tipo de pastoreo:	__ Extensivo __ Rotacional __ Otro
Lbs de concentrado/vaca:	
Pastos existentes en la finca usados para la alimentación:	
Potreros:	__ Cuántos __ Tamaño (mz)
Suministra sales minerales:	__ Si __ No __ Cada cuánto __ Tipo de sal

DATOS GENERALES SOBRE BIOSEGURIDAD EN BOVINOS

Tipo de terreno:

VARIABLE	SI	NO	OBSERVACIONES
Presencia de otras granjas cerca			
Presencia de matadero cerca de la finca			
Presencia de caminos cerca, en donde haya alta circulación de vehículos			
Tienen ambiente frío y húmedo			
Cuentan con cercas perimetrales			

La entrada principal está cerrada en todo momento			
Cuentan con registro de control de visitantes			
Existen vestuarios y oficinas			
El personal se ducha al entrar y salir de la finca			
Zona de carga y descarga fuera de la finca			
Estacionamiento de visitas alejados de áreas productivas			
Cuentan con rodiluvios y picos de aspersión			
Cuentan con equipamiento específico para cada lote de animales			
Ofrecen capacitación a los trabajadores sobre bioseguridad.			
Se restringe el número de visitas			
Limpieza y desinfección de las instalaciones			
Realizan control de biológicos			
Utilizan aguja por animal			
Utilizan guante obstétrico por animal			
Restringen la entrada de alimentos a la finca			
Personal utiliza zapato para esa área en específico			

Control de la basura			
Señalización de las áreas productivas			
Existen áreas de cuarentena			
Existen áreas de recuperación de los animales			
Existe área de necropsias			
El área de necropsia se encuentra cerca de la finca			

Anexo 3. Manejo de los terneros



Anexo 4. Recolección de muestras



Anexo 5. Formato de recolección de muestras en campo.

Universidad Nacional de Agricultura
Medicina veterinaria

Recolección de heces en campo	
Fecha de recolección.	
Hora de recolección.	
Número de identificación del ternero.	
Edad.	
Raza.	
Sexo.	
Descripción de la muestra	
Procedimiento de recolección.	
Etiquetado de la muestra.	
Transporte de la muestra	

Anexo 6. Formato de resultados de las muestras

Universidad Nacional de Agricultura
Medicina veterinaria

Datos del ternero:

Identificación:

Sexo:

Raza:

Edad:

de cuadra:

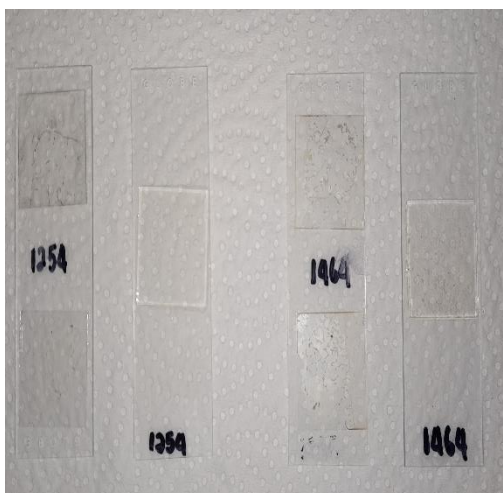
Examen general de heces (Macroscópico).		
Color.		
Consistencia.		
Presencia de moco.		
Presencia de sangre.		
Microscópico		
. Características		
Parasito.	Estadio	Carga parasitaria
1 _____	_____	_____
2 _____	_____	_____
3 _____	_____	_____
4 _____	_____	_____
5 _____	_____	_____

Diagnóstico definitivo:

Anexo 7. Método de flotación



Anexo 8. Método de directo fecal



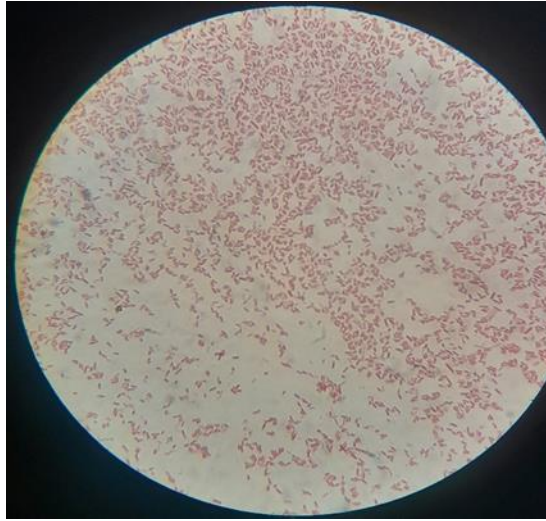
Anexo 9. Presencia de parásitos nematodos (*Strongyloides spp*)



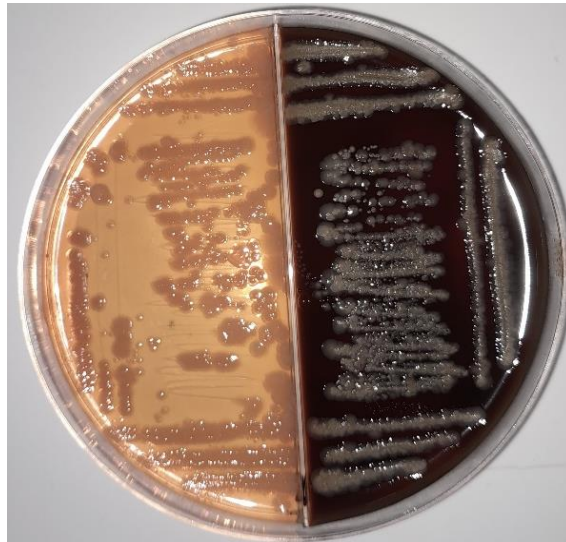
Anexo 10. Presencia de Protozoarios (*Eimeria spp*)



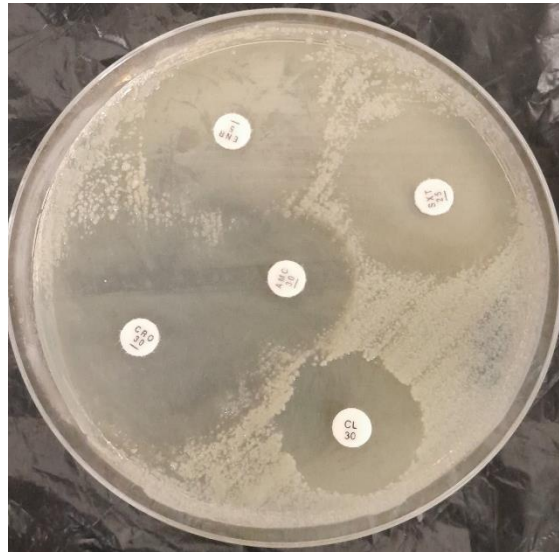
Anexo 11. Coloración de Gram



Anexo 12. Coprocultivo.



Anexo 13. Antibiograma



Anexo 14. Tratamiento con ceftriaxona



Anexo 15. Tratamiento con amoxicilina más ácido clavulánico



Anexo 16. Formato de los tratamientos farmacológicos

Universidad Nacional de Agricultura
Medicina veterinaria

Datos del ternero:

Identificación:

Sexo:

Raza:

Edad:

de cuadra:

Protocolo farmacológico				
Grupo farmacológico	Principio activo	Dosis	Vía de administración	Frecuencia