

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

(Creada por ley N° 25265)



FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA

TESIS

ASOCIACIÓN PATOLÓGICA DE *Cryptosporidium parvum* Y *Escherichia coli* EN DIARREAS DE CRÍAS DE ALPACA (*Vicugna pacos*) EN LA COMUNIDAD DE LACHOCC - HUANCABELICA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SALUD ANIMAL

DISCIPLINA:

CIENCIAS VETERINARIAS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

QUISPE MULATO, David

HUANCAVELICA – PERÚ

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el Auditorium de la Facultad de Ciencias de Ingeniería, a los 18 días del mes de setiembre del año 2018, a horas 4:00 p.m, se reunieron los miembros del Jurado Calificador conformado por los siguientes: **Dr. Manuel CASTREJON VALDEZ (PRESIDENTE)**, **Dr. Elmer Rene CHÁVEZ ARAUJO (SECRETARIO)**, **Ing. Paul Herber MAYHUA MENDOZA (VOCAL)**, designados con Resolución de Consejo de Facultad N° 501-2015-FCI-UNH, de fecha 27 de noviembre del 2015 y ratificados con Resolución de Decano N° 118-2018-FCI-UNH de fecha 06 de setiembre del 2018, a fin de proceder con la calificación de la sustentación del informe final de tesis titulado: "ASOCIACIÓN PATOLÓGICA DE *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* EN DIARREAS DE CRIAS DE ALPACA (*Vicugna pacos*) EN LA COMUNIDAD DE LACHOCC-HUANCAVELICA", presentado por el Bachiller **David QUISPE MULATO**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista; en presencia del **Dr. Nicasio VALENCIA MAMANI**, como Asesor y la **MVZ. Luz Marina VILCAPAZA QUISPE**, como Co-Asesora del presente trabajo de tesis. Finalizado la evaluación a horas 18:15 h.; se invitó al público presente y al sustentante abandonar el recinto. Luego de una amplia deliberación por parte de los Jurados, se llegó al siguiente resultado:
siguiente resultado:

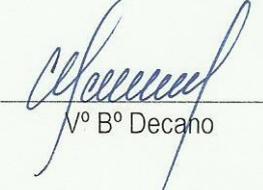
APROBADO POR mayoría
DESAPROBADO

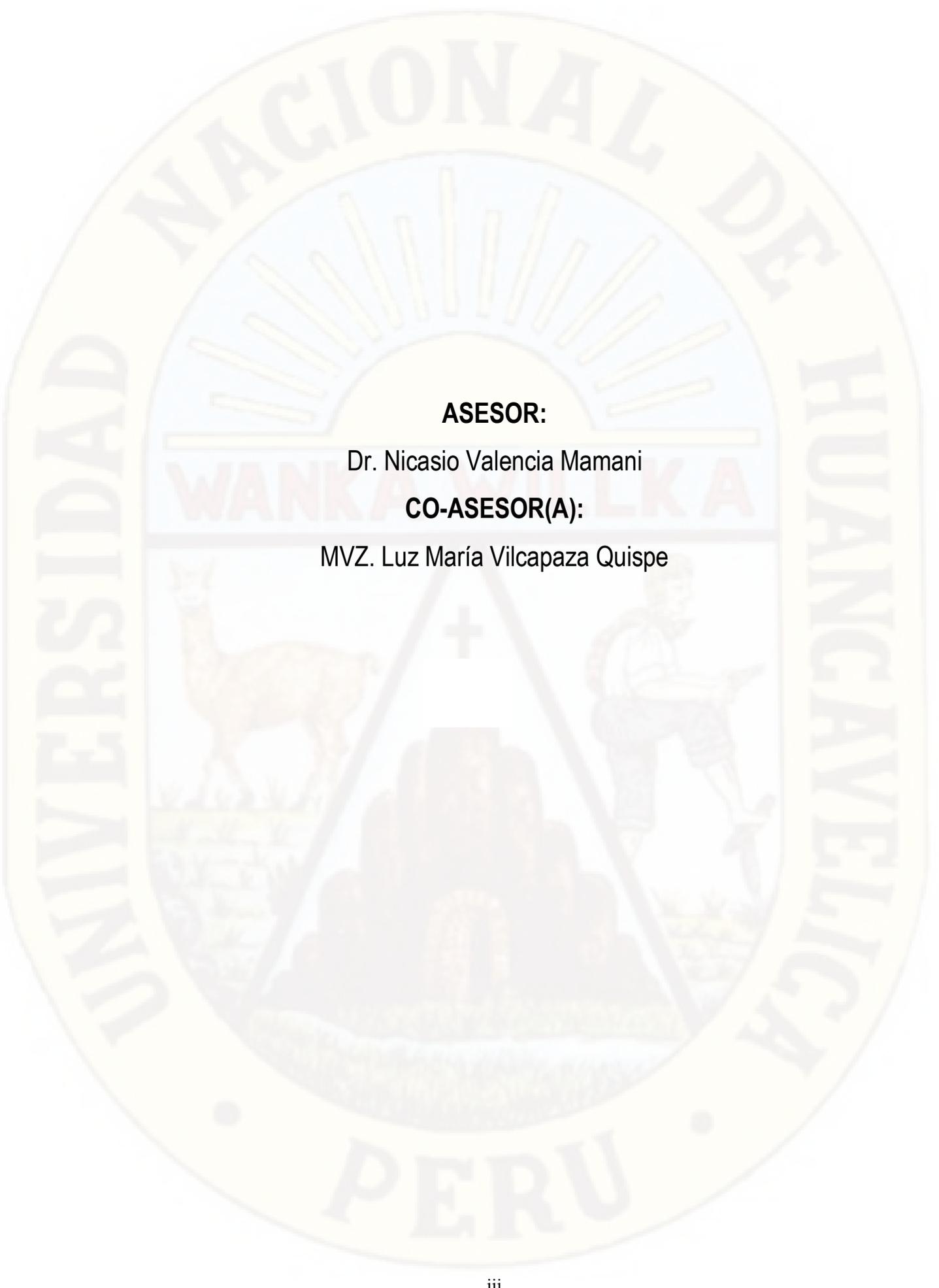
En señal de conformidad, firmamos a continuación:


Presidente


Secretario


Vocal


Vº Bº Decano

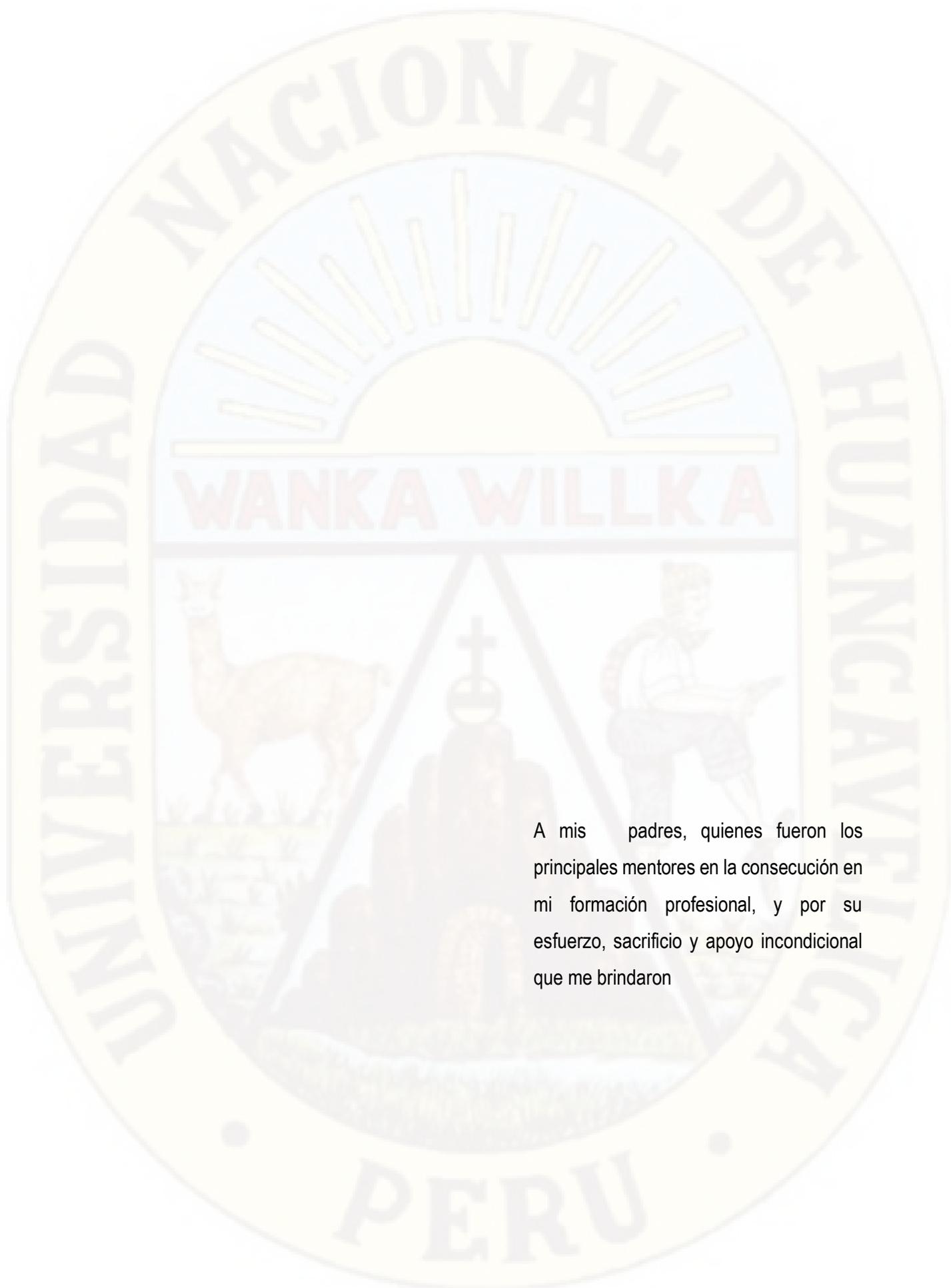


ASESOR:

Dr. Nicasio Valencia Mamani

CO-ASESOR(A):

MVZ. Luz María Vilcapaza Quispe



A mis padres, quienes fueron los principales mentores en la consecución en mi formación profesional, y por su esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional que me brindaron

AGRADECIMIENTO

- ❖ A los docentes de la Facultad de Ciencias de Ingeniería, de la E.P. de Zootecnia, quienes impartieron sus conocimientos científicos, tecnológicos y experiencia durante mi permanencia en las aulas universitarias en beneficio de mi formación profesional.
- ❖ Al Dr. Nicasio VALENCIA MAMANI, asesor de tesis por su apoyo y conocimientos brindados, durante la realización de la investigación y por su buena voluntad en la corrección y sugerencias.
- ❖ A la Dra. Luz Marina VILCAPAZA QUISPE, co-asesor de tesis, por su apoyo con sus conocimientos brindados durante la investigación.
- ❖ A mis hermanos, a quienes le agradezco por su apoyo y comprensión de manera directa o indirecta y brindarme su valiosa colaboración en todo aspecto.
- ❖ A los Productores Alpaqueros de la Comunidad de Lachocc por la comprensión y apoyo al permitirme manipular a sus animales para la obtención de muestras para los análisis respectivos.
- ❖ A todas las personas que de una u otra manera contribuyeron para la culminación de mis estudios universitarios y sus consejos en la ejecución en mi trabajo de investigación.

ÍNDICE

Portada	i
Índice	vi
Resumen	x
Abstract	xi
Introducción	xii

Capítulo I

Problema

1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Objetivos: General y Específicos	3
1.4. Justificación	3

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes	5
2.2. Bases teóricas	11
2.3. Hipótesis	21
2.4. Variables de Estudio	21
2.6. Definición operativa de variables e indicadores	22

Capítulo III

Metodología de la Investigación

3.1. Ámbito de estudio	23
3.2. Tipo de investigación	23
3.3. Nivel de investigación	23
3.4. Método de investigación	23
3.5. Diseño de investigación	24
3.6. Población, muestra, muestreo	24
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25

3.8. Procedimiento de recolección de datos	28
3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	33

Capítulo IV

Resultados y Discusión

4.1. Presentación de resultados	36
4.2. Discusión	39
Conclusiones	43
Recomendaciones	44
Referencias Bibliográficas	45
Anexos	50
Base de datos	52
Panel fotográfico	65

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Prevalencia de <i>Cryptosporidium parvum</i> encontrada en alpacas por departamento en el Perú.	15
Tabla 2. Especies de <i>Cryptosporidium parvum</i> .	16
Tabla 3. Operativa de las variables e indicadores.	22
Tabla 4. Parámetros de Identificación de <i>Cryptosporidium parvum</i> .	27
Tabla 5. Parámetros de Identificación de <i>Escherichia coli</i> .	27
Tabla 6. Asociación patológica de <i>Cryptosporidium parvum</i> y <i>Escherichia coli</i> en diarrea de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.	36
Tabla 7. Prevalencia de <i>Cryptosporidium parvum</i> en muestras diarreicas de crías de alpaca.	37
Tabla 8. Prevalencia de <i>Escherichia coli</i> en muestras diarreicas de crías de alpaca	38
Tabla 9. Grado de asociación de la carga parasitaria de <i>Cryptosporidium parvum</i> y presencia de <i>Escherichia coli</i> en muestras diarreicas en crías de alpaca.	38
Tabla 10. Pruebas de chi-cuadrado para evaluar la asociación patológica de <i>Cryptosporidium parvum</i> y <i>Escherichia coli</i> en diarrea de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.	62
Tabla 11. Coeficiente de contingencia para evaluar la asociación patológica de <i>Cryptosporidium parvum</i> y <i>Escherichia coli</i> en diarrea de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.	62
Tabla 12. Pruebas de chi-cuadrado para evaluar la asociación de carga parasitaria que existe entre la <i>Cryptosporidium parvum</i> y la presencia de <i>Escherichia coli</i> en muestras diarreicas de crías de alpacas.	62
Tabla 13. V de Cramer para evaluar el grado asociación de carga parasitaria que existe entre la <i>Cryptosporidium parvum</i> y la presencia de <i>Escherichia coli</i> en muestras diarreicas de crías de alpacas.	63
Tabla 14. Mortalidad de crías de alpaca en estudio.	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Gráfico comparativo de asociación de carga parasitaria que existe entre la <i>Cryptosporidium parvum</i> y la presencia de <i>Escherichia coli</i> en muestras diarreicas de crías de alpacas.	64
Gráfico 2. Gráfico comparativo patológica que existe entre la <i>Cryptosporidium parvum</i> y <i>Escherichia coli</i> en diarrea de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.	64

RESUMEN

El presente estudio, se realizó con el propósito de determinar la asociación patológica de *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* en crías de alpaca con presencia de diarrea, ejecutado en la Comunidad de Lachocc, ubicado en el corredor alpaquero del Distrito de Huancavelica. Para ello se obtuvieron 275 muestras de heces diarreicas. La metodología utilizada para esta investigación, fue mediante la técnica de Ziehl Neelsen modificado para determinar la presencia de *Cryptosporidium parvum* y el cultivo microbiológico para determinar la presencia de *Escherichia coli* en agar Mac conkey y posterior a eso las pruebas bioquímicas en TSI, LIA, Citrato de simmons y SIM. Se encontró como resultado, una prevalencia de 9,82% (27/275) de *Cryptosporidium parvum* en muestras diarreicas con un IC=3,52 y una prevalencia de 19,64 % (54/275) de *Escherichia coli* con un IC=4,7. La asociación de carga parasitaria, entre *Cryptosporidium parvum* y presencia de *Escherichia coli* fue de 0,275, con un nivel de significancia de ($p < 0,05$) y un valor de $X^2 = 20,793$, se encontró índices de 11,1% (6/54), 1,9% (1/54), 13,0% (7/54) y 74,1 % (40/54) en crías con carga parasitarias de *cryptosporidium parvum*, alto, moderado, bajo y nulo respectivamente y todas estas con presencia de *E. coli*. Además, se determinó 0,258 de asociación patológica entre *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* en muestras diarreicas, con un nivel de significancia de ($p < 0,05$) y un valor de $X^2 = 19,690$. representando un 5,09% (14/275). La relación entre estos dos agentes enteropatógenos en animales con presencia de diarrea es mínima, llegando a la conclusión, que la asociación patológica de la Cryptosporidiosis y la colibacilosis, es un factor predisponente para la presencia de diarrea por alteraciones patológicas a nivel intestinal.

Palabra clave: alpaca, *Cryptosporidium parvum*, *Escherichia coli*, asociación patologica.

ABSTRACT

The present study was carried out with the purpose of determining the pathological association of *Cryptosporidium parvum* and *Escherichia coli* in alpaca pups with diarrhea, executed in the Lachocc Community, located in the alpaca corridor of the District of Huancavelica. For this, 275 diarrheic stool samples were obtained. The methodology used for this investigation was the Ziehl Neelsen technique modified to determine the presence of *Cryptosporidium parvum* and the microbiological culture to determine the presence of *Escherichia coli* on Mac conkey agar and after that the biochemical tests on TSI, LIA, Citrate of simmons and SIM. A prevalence of 9.82% (27/275) of *Cryptosporidium parvum* was found in diarrheic samples with a CI = 3,52 and a prevalence of 19.64% (54/275) of *Escherichia coli* with a CI = 7,70. The association of parasite load, between *Cryptosporidium parvum* and the presence of *Escherichia coli* was 0,275, with a level of significance of ($p < 0.05$) and a value of $X^2 = 20,793$, found indices of 11,1% (6 / 54), 1,9% (1/54), 13,0% (7/54) and 74,1% (40/54) in pups with parasitic load of *Cryptosporidium parvum*, high, moderate, low and zero respectively and all these with the presence of *E. coli* In addition, 0,258 pathological association between *Cryptosporidium parvum* and *Escherichia coli* was determined in diarrheic samples, with a level of significance of ($p < 0,05$) and a value of $X^2 = 19,690$. representing 5,09% (14/275). The relationship between these two enteropathogenic agents in animals with diarrhea is minimal, reaching the conclusion that the pathological association of cryptosporidiosis and colibacillosis is a predisposing factor for the presence of diarrhea due to pathological changes in the intestine.

Keyword: alpaca, *Cryptosporidium parvum*, *Escherichia coli*, pathological association

INTRODUCCIÓN

La ganadería en el Perú, es una de las principales actividades económicas del poblador alto andino, particularmente la alpaca que constituye un recurso genético de importancia económica, social, cultural y científica. A nivel nacional se cuenta con 3' 685 516 alpacas que están distribuidas principalmente en los departamentos de Puno (39,6%), Cuzco (14,8%), Arequipa (12,7%) y Huancavelica (8,4%) (Minagri, 2017), en donde alrededor del 90% de las alpacas peruanas están en manos de pequeños productores y comunidades campesinas que, paradójicamente, constituyen uno de los segmentos menos favorecidos de la población y que sobreviven en estado de extrema pobreza (FAO, 2005).

El principal problema que enfrentan los criadores de alpacas es la mortalidad de crías de alpaca por efectos de los diferentes agentes etiológicos, el más común en los animales recién nacidos, es el síndrome de diarrea, esta enfermedad afecta tanto a los animales menores de 15 días de nacidos como a los de mayor edad y tiene una gran importancia debido a que es causa de una gran pérdida económica en el rendimiento productivo por su alta morbilidad y variable mortalidad (Fernández, 1995).

Dentro del marco teórico, hay antecedentes bibliográficos de diferentes autores que contribuyeron con sus investigaciones al aporte en conocimiento al área de investigación de alpacas y en especial a líneas patológicas en esta especie. Además, dentro del marco temático mencionamos los agentes en estudio, desde su epidemiología, fuentes de contagio, vías de transmisión, fisiopatología, sintomatología, tratamiento, control de los agentes patógenos en estudiados y el tema asociación patológica como un indicador epidemiológico que evalúa la fuerza con la que una enfermedad se asocia con otra.

La *E. coli* que es uno de los patógenos en estudio colonizan el canal alimenticio durante el primer día de vida, y posteriormente permanece como un miembro constante de la Flora y la *Cryptosporidium parvum*, causante de morbilidades de casi el 100% y una mortalidad que es dependiente del nivel de gravedad de la enfermedad, la del hospedador y la presencia de otros patógenos. En la metodología de investigación, describimos desde el ámbito de estudio hasta el diseño de investigación, para ello se utilizó diversas técnicas e

instrumentos de recolección de datos para su posterior procesamiento y análisis y obtener resultado acorde al objetivo de investigación propuesta.

En tal sentido identificar y entender mejor el mecanismo de patogénesis, fundamentalmente de los procesos entéricos responsables de la muerte de crías en los primeros meses de edad, es esencial para la prevención contra los agentes infecciosos, parasitarios y/o asociaciones enteropatógenos.

Por ende, la importancia que representa el estudio de posibles asociaciones enteropatógenos que repercuten en la salud intestinal de las crías de alpaca considerando esto, dentro del objetivo de este trabajo cuya finalidad es determinar la asociación de *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* en procesos diarreicos en crías de alpaca.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los camélidos sudamericanos son fuentes de fibra, carne, cuero y de muchos productos de gran valor que son indispensables y eficaces medios de uso de tierra en un ambiente adverso en el alto andino de la Puna del Perú, Bolivia, Argentina y Chile. Uno de los problemas que aquejan al productor alpaquero, son las enfermedades infecciosas y parasitarias por carecer de sistemas de crianza adecuada carente de tecnología y manejo sanitario con elevadas tasas de mortalidad en crías, incidiendo negativamente en la producción de carne y fibra y por ende en la economía del criador alpaquero (Ameghino y De Martini, 1991).

En la región de Huancavelica ubicada en la sierra centro existe 308 586 alpacas (Minagri, 2017), la cual constituye el 8,4% de la población del total nacional siendo la crianza de alpacas una importante actividad económica del poblador alto andino, la cual se desarrolla por encima de los 3 700 m.s.n.m; en donde las familias están organizadas en comunidades campesinas, bajo un sistema de crianza de rebaño mixto (alpacas, llamas y ovinos). Cuyo problema que afrontan son altas cifras de morbilidades y variables tasas de mortalidad en alpacas neonatas por diferentes causas en especial las enfermedades entéricas, siendo uno de los principales problemas (Rojas, 2004).

En la comunidad de Lachocc del distrito de Huancavelica, que es el ámbito de estudio, las enfermedades que más repercuten al productor alpaquero en épocas de empadre y parición, son los problemas entéricos, como la enterotoxemia, eimeriosis, teniasis, colibacilosis, criptosporidiosis y entre otros. Estas dos últimas enfermedades entéricas, como la colibacilosis y la criptosporidiosis pueden estar dentro de las enfermedades de importancia por originar mayor mortalidad en crías de alpacas.

Asimismo, se han realizado estudios ecológicos de tipo transversal que establecieron una asociación temporal entre diarrea y presencia de *Cryptosporidium parvum* (López, 1997 y Romero, 1998).

Además, los cuadros diarreicos que han sido observados en crías dentro de sus tres primeros meses de vida, también están relacionadas a la presencia de la colibacilosis causado por la bacteria *E. coli* que se aislaron de heces diarreicos y de diferentes tejidos de cadáveres (Ramírez *et al.*, 1985; Ellis *et al.*, 1983). Se sospecha que uno de los principales agentes causales de estas patologías, sobretudo en animales muy jóvenes, sean cepas patógenas de *Escherichia coli*, que a diferencia de las cepas comensales no patógenas, contienen elementos génicos adicionales responsables de su patogenicidad (Dobrint *et al.*, 2003). Es así la *escherichia coli* patógena y el *cryptosporidium parvum* pueden estar involucrados como únicos agentes o en asociación (Holland, 1990).

Las enfermedades parasitarias e infecciosas han sido frecuentemente reportadas en alpacas, pero informaciones sobre asociación entre presencia parasitaria y presentaciones clínicas patológicas bacterianas, principalmente diarreas neonatales, son casi inexistentes. Hubo cierto interés por elucidar la asociación de *Criptosporidiosis* con otros agentes en neonatos, con resultados un tanto controversiales (Fernández, 1995), pero hasta la fecha se sigue sugiriendo como un posible factor de riesgo en la producción de diarrea (Palacios, 2008). Es por ello hay la posibilidad de que la acción patógena de la colibacilosis con criptosporidiosis agrave la enfermedad entérica en alpacas crías trayendo como consigo altas cifras de mortalidad en crías de alpacas.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe asociación patológica de *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* en diarreas de crías de alpaca en la comunidad de Lachocc - Huancavelica?

1.3. OBJETIVOS:

General

Determinar la asociación patológica de *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* en diarrea de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.

Específicos:

- ❖ Determinar la prevalencia de *Cryptosporidium parvum* en crías de alpacas con presencia de diarrea.
- ❖ Determinar la prevalencia de *Escherichia coli* en crías de alpacas con presencia de diarrea.
- ❖ Evaluar el grado de asociación de carga parasitaria que existe entre la *Cryptosporidium parvum* y la presencia de *Escherichia coli* en muestras diarreicas de crías de alpacas.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Debido a que la diarrea es una enfermedad de procesos multifactoriales que causa una alta morbilidad y mortalidad en crías de alpaca produciendo bajas significativas y llegando a descapitalizar la producción, es necesario conocer la presencia de agentes enteropatógenos de origen parasitario e infeccioso como es el caso de *Cryptosporidium parvum* que invaden los enterocitos, comprometiendo la absorción y la *Escherichia coli* que coloniza el intestino delgado seguido de la fijación por adhesinas frimbriales a los receptores en el epitelio del intestino delgado, es por ello que se debe plantear medidas y tratamientos preventivos y de esta manera establecer antecedentes sobre asociaciones de parásito – bacteriológico patógenos en procesos diarreicos en crías de alpaca.

A pesar que existen pocos estudios que han aportado al conocimiento de las asociaciones entre patógenos (parásito – bacteriológico) que afectan a las crías de alpaca. La cual abre una brecha de estudio sobre las interacciones de estos microorganismos que desencadenan cuadros fatales en los primeros tres meses de vida, demás los resultados de trabajos de investigación bibliográfica nos han

permitido establecer que las causas de mortalidad en crías de alpacas son multifactoriales y los diagnósticos registrados muchas veces son erróneos.

En tal sentido el propósito del estudio de investigación nos ayudará, entre otros aspectos a conocer la asociación de *Cryptosporidium parvum* con la *Escherichia coli* como factor predisponente para la presencia de diarrea en crías de alpacas, con el único fin de establecer criterios confiables de diagnóstico basado en la investigación y posterior ha eso su posible creación de un protocolo de prevención sanitaria para prevenir la mortalidad de crías de alpacas causados por la interacción patológica que pueda existir entre *Cryptosporidium parvum* y la *Escherichia coli*.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Luna *et al.*, (2012), quienes realizaron el trabajo de investigación: *Genotipificación, Evaluación Toxigénica In Vitro y Sensibilidad a Antibióticos de Cepas de Escherichia coli Aisladas de Casos Diarreicos y Fatales en Alpacas Neonatas*. Cuyo objetivo fue evaluar la toxicidad in vitro y sensibilidad a antibióticos de cepas de *E. coli* en heces de alpacas neonatas. Se analizaron 27 hisopos diarreicos rectales y 24 contenidos patológicos del intestino de 51 alpacas de 1 a 7 semanas de edad para aislar y genotipificar *Escherichia coli*, y caracterizar su sensibilidad antimicrobiana.

En los análisis microbiológicos y moleculares determinaron como resultado el aislamiento de *E. coli* potencialmente patógenas en 19/27 (70,4%) de los hisopados clínicos y en 11/24 (45,8%) de los contenidos analizados. En el 58,8% (30/51) de las muestras se logró aislar cepas de *E. coli* enteropatógenas, siendo 24 cepas enteropatogénicas (EPEC) y 6 cepas enterohemorrágicas (EHEC),

En conclusión, el 80% del total de *E. coli* (patogénicas y no patogénicas) aisladas en el estudio demostraron resistencia a la neomicina, y el 25% a la oxitetraciclina. Los resultados evidencian que las alpacas albergan cepas de *E. coli* potencialmente patógenas y probablemente causantes de patologías intestinales en crías de alpacas andinas.

Palacios *et al.*, (2005), En su trabajo de investigación: *Caracterización anátomo-histopatológica de enteropatías causantes de mortalidad en crías de alpaca*. Cuyo objetivo fue la Interacción de Agentes Patógenos en Crías de Alpacas en la Estación Experimental del Centro de Investigación IVITA-Cusco, se hizo la evaluación

histopatológica de 48 crías de alpaca sobre un total de 148 animales necropsiados, donde encontró como resultado, 37 casos fueron compatibles con procesos bacterianos, donde 30 correspondieron a cuadros de enterotoxemia y 7 a colibacilosis. Sólo en 2 de estos casos hubo complicación con *Cryptosporidium* (7/37) 18,2 % a colibacilosis. En 4 casos se observó asociación entre *E. macusaniensis* y enterotoxemia. Hubo 7 casos de eimeriosis, asociadas a *E. macusaniensis* y *E. punoensis*, y 4 de ellas complicadas con *E. lamae*.

Se reporta, por primera vez, la presencia de formas intracelulares de *E. ivitaensis* en las criptas de Lieberkhün del yeyuno e íleon y de formas extracelulares de *E. macusaniensis*, tanto en intestino delgado, como en ciego y colon ascendente. Se llegó a la conclusión, que las enfermedades enteropatógenas pueden actuar de manera asociada produciendo cuadros diarreicos severos causantes de los altos índices de mortalidad de crías de alpacas.

Cid. *et al* (2012). En su trabajo de investigación: *Cepas Escherichia coli aisladas de alpacas peruanas neonatales (Vicugna pacos) con diarrea*. Cuyo objetivo fue identificar cepas de *E. coli* de alpacas crías diarreicas. Como resultados se detectaron dos categorías de cepas de *E. coli* diarreogénicas: enteropatógena *E. coli* (EPEC), y Verotoxina productoras de *E. coli* (VTEC) de las cepas. De las 94 cepas analizadas 24,47% (23/94) presentaron *E. coli*, donde 2,13% (2/94) fueron EPEC (eaeandbfp), 10,64% (10/94) fueron EPEC atípica (eae pero bfp negativo), y el 11,7% (11/94) fueron VTEC. Sólo 3 de las cepas de VTEC (3/11) fueron eae positivas respectivamente: un vt2 eae y dos vt1 eae. Todas las otras cepas de VTEC (8/11) eran solamente vt1.

La infección con cepas de *E. coli* diarreogénicas se detectó en todos los rebaños. Llegando a la conclusión que estas cepas patógenas están circulando entre CSA doméstica, probablemente a tasas elevadas, en la región andina de Perú. Por lo tanto, la cepa EPEC y cepas de VTEC pueden ser una causa principal de diarrea en estos animales. Además, estos patógenos son una cuestión de salud pública. Las medidas de prevención basados en la vacunación y la mejora de las condiciones de higiene son

esenciales para reducir el impacto de la diarrea neonatal en la salud de los CSA y disminuir la mortalidad en la región andina de Perú.

Siever *et al.*, (2007), quienes en su trabajo de investigación: *Asociación de Rotavirus y Escherichia Coli Fimbriada como Agentes Causales de Infecciones Entéricas en Alpacas Neonatas*. Cuyo objetivo fue, determinar la presencia y la asociación entre rotavirus y la *Escherichia coli* fimbriada como agentes patógenos causantes de las infecciones entéricas en condiciones naturales en alpacas neonatas. Como resultado se encontró 10 biotipos de *E. coli*, donde se detectó un 26% de antígeno F41 en alpacas neonatas con infección entérica en contraste con el 48% en los aislamientos de *E. coli* de alpacas clínicamente sanas.

Así como el rotavirus se encontraron en asociación con el 18,8 (15/80) de los aislamientos de *E. coli* perteneciente al biotipo C y biotipo A. El 57,8% de aislamientos de *E. coli* de alpacas neonatas con infección entérica que tenían antígeno fimbrial F41 se encontró en conjunto con la presencia de rotavirus, llegando a la conclusión que la asociación entre rotavirus, el biotipo de *E. coli* y el antígeno fimbrial F41 podría ser la causa de diarrea en el 18,8% del 30- 40% de la población de alpacas afectadas.

Pezo *et al.*, (2007), quienes realizaron, el trabajo de investigación titulada: *Determinación de Cryptosporidium sp. en crías de llamas con diarreas y sin diarreas*. Con el objetivo de determinar la presencia de *Cryptosporidium sp.* en crías de llamas. Donde reportó resultados de 5/148 (3,38%); 22/148 (14,86%); 24/148 (16,22%); 16/148 (10,81%); 5/148 (3,38%) y 6/148 (4,05%) crías de llamas que presentaron diarreas por diferentes causas de la primera, a la sexta semana respectivamente.

De los animales que presentaron diarreas 1/5 (20%); 5/22 (22,73%); 4/24 (16,67%); 7/16 (43,75%); 2/5 (40%) y 0/6 (0%) fueron positivos a *Cryptosporidium sp.* de la primera a la sexta semana respectivamente y de las que no presentaron diarreas 0/143 (0%); 3/123 (2,10%); 1/123 (0,70%); 1/131 (0,70%); 0/143 (0%) y 0/142 (0%) dieron positivo a *Cryptosporidium sp.* desde la primera a sexta semana. Se concluye

que la presentación de diarreas por *Cryptosporidium* sp. ocurre en crías de llamas entre la segunda y cuarta semana de edad.

Molina *et al.*, (2009). Quienes realizaron su trabajo de investigación: *cryptosporidium parvum* como factor de riesgo en la diarrea neonatal en alpacas de puno, con el objetivo de evaluar el rol del *Cryptosporidium parvum* como factor de riesgo en la presentación de diarrea neonatal de alpacas, en donde reportaron como resultado 39% (130/336) de los animales con diarrea y el 23% (35/151) de las que estaban sin diarrea fueron positivos a la infección por *Cryptosporidium parvum*.

El análisis de regresión logística demostró que no hubo relación estadística significativa entre la presencia de *Cryptosporidium* y la diarrea neonatal en alpacas (OR: 1,5 IC 95%: 0,9-2,4). Llegando a la conclusión según los resultados presentados no lograron demostrar que la presencia de *Cryptosporidium parvum* represente un factor de riesgo para la presentación de diarrea en las alpacas neonatales en el departamento de Puno.

Sin embargo, la localidad de La Raya representó un factor de riesgo para la presentación de diarrea en alpacas neonatales, por lo que se encomienda tomar especial atención a factores tales como rotación de dormideros, menor carga animal en los pastizales y la crianza sobre terrenos inclinados que eviten la formación de charcos que favorezcan la diseminación del parásito.

Aguilar (2009), quien en su trabajo de investigación titulado: *Evaluación de la madre positiva a Cryptosporidium parvum* como factor de riesgo para la presentación de *Cryptosporidium parvum* en crías de alpacas con diarrea, con el objetivo de determinar de manera categórica si la presencia de *C. parvum* en las madres constituye un factor de riesgo para la presentación de *C. parvum* las crías de alpaca.

Se procesó un total de 1396 muestras. De ellas, 698 eran de madres con crías menores a 30 días y 698 a crías muestreadas, de las cuales 6% (39/698) fueron

positivas y 94% (659/698) negativas a la presencia de *Cryptosporidium*. Además, se observó diarrea en 272 crías 39% (272/698). Se diagnosticó *Cryptosporidium* en 4% (12/272) en crías de alpacas con diarrea.

Los resultados mostraron que existe una asociación altamente significativa ($p < 0,05$) y que una cría con madre positiva a *C. parvum* tiene 2,098 veces más riesgo de infectarse con el parásito que una cría con madre negativa a *C. parvum*. Las variables lugar, sexo y presencia de diarrea, también fueron analizadas. Se determinó que existe una asociación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) para la variable lugar y que esta variable es un factor de riesgo para las crías de la localidad de La Raya (OR = 0,2290), en donde concluye que la presencia de *C. parvum* en la alpaca madre es un factor de riesgo para la presentación de *C. parvum* en sus respectivas crías como también el lugar, pero no son un factor de riesgo los factores presencia de diarrea en las madres y sexo de las crías.

Gómez *et al.*, (2007), En su trabajo de investigación: *Evaluación de Cryptosporidium parvum como factor de riesgo para la presentación de diarrea neonatal en alpacas en la sierra sur de Perú*. Donde en sus resultados, reportó un Odds Ratio de 1,8; IC= 1,3 – 2,45. el cual demuestra que las alpacas en las que se detectó la presencia de *C. parvum*, tienen 1.8 veces mayor predisposición a sufrir diarreas en relación a las alpacas aparentemente sanas.

Así mismo, se determinó asociación estadística significativa entre los animales que presentan infección por el parásito y los que manifiestan cuadros de diarrea (31,6%; n=128), en comparación con el grupo aparentemente sanos (20,7%; n=84), llegando a la conclusión que este estudio demuestra que *Cryptosporidium parvum* representa un factor de riesgo para la presentación de diarrea en alpacas neonatas de los departamentos de Cuzco y Puno.

Villacorta *et al.*, (2009). La investigación que realizó fue: *Evaluación de cryptosporidium parvum como factor de riesgo para la presentación de diarrea neonatal*

en alpacas en Cusco. Cuyo objetivo fue determinar la presencia de *Cryptosporidium parvum* es un factor de riesgo de diarrea en alpacas neonatas menores de 15 días de edad, provenientes de diversas unidades alpaqueras del departamento de Cusco.

Como resultado encontró un Odds Ratio de 4,3 (I.C. = 2,3–7,9), en el cual el estudio demuestra que las alpacas positivas a *C. parvum* tienen 4,3 veces mayor predisposición a sufrir diarreas en relación a las alpacas con diagnóstico ZNM negativo. Así mismo, se determinó asociación estadística significativa entre animales con infección por el parásito y los que manifiestan cuadros de diarrea (23,4%; n=58) en comparación con el grupo aparentemente sano (8,6%; n=20). Llegando a la conclusión que la infección por *C. parvum* representa un factor de riesgo para la presentación de diarrea en alpacas neonatas del departamento de Cusco.

Paredes (2014). En cuyo trabajo fue la: *Caracterización preliminar de Escherichia coli de alpacas neonatas (Vicugna pacos) con infección entérica*. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar preliminarmente la E. coli de alpacas neonatas. Como resultado se identificó E. coli. y los 312 aislamientos de E. coli se agruparon en 10 biotipos (A-J). Tres de los 10 biotipos (“A”, “C” y “G”) se encontraron tanto en los aislamientos de E. coli así como en los de ACS. Los 10 biotipos se subdividieron en 7 perfiles antimicrobianos (subtipos). Dos de los perfiles antimicrobianos presentaron resistencia a un solo antibiótico y 4 perfiles a por lo menos dos antibióticos.

En conclusión, en el presente trabajo se ha encontrado 10 perfiles de comportamiento bioquímico diferentes de E. coli de alpacas neonatas. De la misma forma, el 74% de los aislamientos de E. coli de alpacas neonatas, evidenciaron resistencia simple o múltiple a antibióticos. Estas características fenotípicas de E. coli de alpacas neonatas podrían evidenciar la presencia de otros factores relacionados con actividad patogénica. Por lo que se recomienda realizar mayor número de estudios orientados a determinar los factores de virulencia de esta bacteria.

De la cruz (2012). En su trabajo: *Presencia de Escherichia coli en Crías de Alpacas (Vicugna pacos) en la Zona de Lachocc Huancavelica*. El objetivo de la

investigación estuvo dirigida a determinar la presencia de *Escherichia coli* en las crías de alpacas (*Vicugna pacos*).

En los resultados se logró el aislamiento de 192 colonias presuntivas de *E. coli*; de estas 103 (49%) trascendieron positivas a las pruebas diferenciales, el estudio estuvo sometido a la prueba de Ji-cuadrado arrojando que existen diferencias significativas ($p < 0,05$) de la presencia de *Escherichia coli* en las diferentes etapas durante el período de cría.

En conclusión, se pudo saber que la presencia de *E. coli* se incrementa a medida que aumenta la edad, tal es así que el mayor porcentaje de presencia de esta bacteria se da a partir de la quinta semana de edad, de igual forma se pudo saber que no existe diferencia significativa ($p < 0,05$) de la presencia de *Escherichia coli* entre fundos.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Causas de Mortalidad en Crías de Alpaca

En las alpacas la mortalidad en las crías puede ser alta (20% o más), perdiéndose valioso potencial zootécnico y se reduce la tasa de saca o venta de animales. Esta elevada mortalidad está asociada a una deficiente planificación desde la gestación, mala alimentación, falta de oportuna ingestión de calostro, insuficiente mano de obra en la parición, deficiente supervisión, además de otros factores ambientales. Los resultados de observación en varias campañas de parición y de la investigación bibliográfica nos han permitido establecer que las causas de mortalidad en crías de alpaca son multifactoriales y los diagnósticos registrados muchas veces son erróneos. Se definir esas causas describiéndolas en dos grandes categorías: mortalidad perinatal y mortalidad neonatal (hasta los 30 días de edad o más).

Las enfermedades infecciosas más frecuentes que se presentan en alpacas crías en los meses de empadre y parición son la enterotoxemia, causada por *Clostridium perfringens* tipos A y C (Moro, 1971) y la diarrea

atípica, diarrea común o inespecífica y/o colibacilosis que es causada por *Escherichia coli* (Ramírez et al., 1985) y otras infecciones enteropatógenas. Así mismo las enfermedades parasitarias constituyen, sin lugar a dudas, el principal problema sanitario en la explotación de alpacas, ya que estos, desde el nacimiento hasta su muerte, son sometidos a infecciones permanentes por protozoos, trematodos, cestodos, nematodos y ectoparásitos que afectan todos sus órganos produciendo trastornos fisiopatológicos.

2.2.2. La Colibacilosis

El término colibacilosis es usado para describir las enfermedades causadas por la bacteria *Escherichia coli*, es un bacilo Gran negativo, es anaerobio facultativo, móvil por flagelos peritricos, no forma esporas, es capaz de fermentar la glucosa y la lactosa (Sneath et al., 1984; Murray et al., 1992).

Las estirpes productoras de diarrea se clasifican en función del mecanismo productor de diarrea en *E. coli* enterotoxigénicos (ECET), *E. coli* enteropatógenos (ECEP) y *E. coli* enterohemorrágicos (ECEH)

Los estirpes de ECET producen exotoxinas que actúan sobre los enterocitos (enterotoxinas). Además, poseen fimbrias, unas estructuras proteicas filamentosas situadas en la superficie de las bacterias, que actúan como factores de colonización del intestino. Existe una correlación entre el tipo de enterotoxina que elaboran y el tipo de fimbrias que expresan en las distintas cepas de ECET y una cierta especificidad de hospedador.

Las estirpes de ECEP se caracterizan por ser capaces de originar una lesión, denominada de adhesión y borrado, que consiste en que las bacterias se unen estrechamente al enterocito originando la destrucción de las microvellosidades y la muerte celular. Como consecuencia se destruye el epitelio intestinal y la diarrea se produce por un mecanismo de mala absorción.

Las estirpes de ECEH poseen la capacidad de originar la lesión de adhesión y borrado y además producen verotoxinas (VTs), también denominadas shigalike toxinas (SLTs). Las estirpes de ECEH producen en el hombre la colitis hemorrágica, una grave zoonosis de transmisión alimentaria que puede complicarse y dar lugar al síndrome urémico hemolítico. Las cepas más patógenas asociadas a estos procesos pertenecen a los serotipos O157:H7 y al O26:H11. Los rumiantes se consideran el principal reservorio de estas estirpes patógenas para el hombre. Existen cepas de *E. coli* productoras de verotoxinas que no poseen la capacidad de originar la lesión de adhesión y borrado. Estas cepas parecen ser habitantes normales del intestino de los rumiantes adultos.

El signo clínico más común en las infecciones intestinales es la presencia de diarrea. Esta puede ser causada por diferentes mecanismos, siendo el más común la colonización del intestino por la bacteria y la consiguiente producción de una o más toxinas. En humanos y animales han sido definidos muchos tipos de *E. coli* enteropatógena que a menudo difieren de una especie a otra; algunos serotipos son predominantes en cada especie animal. En crías de alpacas se han observado cuadros diarreicos dentro de los dos primeros meses de vida. En algunos de estos casos se aisló *E. coli* de heces diarreicas y de diferentes tejidos de los cadáveres. Muchos de los casos entéricos fueron superados luego de un periodo de tiempo en donde las crías perdieron peso y condiciones generales de salud. Cepas *E. coli* han sido aisladas de casos de enterotoxemia con presencia de diarrea (Ramírez *et al.*, 1985).

Epidemiología

Las infecciones por *E. coli* en crías de alpacas producen un cuadro diarreico por 3 a 8 días, deshidratación y a veces muerte. Este síndrome diarreico es de importancia para el diagnóstico de esta enfermedad. Los cuadros septicémicos en crías, principalmente durante la primera semana de vida, se caracterizan por muerte repentina luego de un proceso de diarrea.

Síntomas

Esta enfermedad presenta diarrea profusa con heces de color blanquecino, blanco, amarillento o verdoso, pérdida de peso, abdomen abultado, no hay temperatura elevada, algunas crías pueden mostrar apetito depravado ingiriendo tierra y arenilla. La diarrea puede persistir por varios días. Finalmente, las crías se vuelven débiles, se deprimen, permanecen constantemente echadas y mueren. Lo más notorio en la necropsia es el bajo peso y la pobre condición de carne del animal, y el contenido intestinal fluido sin presencia de gases.

Diagnóstico

La colibacilosis puede causar 50% de morbilidad y 20% de mortalidad en crías de un rebaño de alpacas. Las crías afectadas aparecen deprimidas y con la región perianal manchada por las deyecciones diarreicas. En casos severos, las crías muertas presentan una marcada enteritis en la necropsia, con el intestino delgado dilatado por la acumulación de líquido ausente de gases.

Prevención y control

Debe de asegurarse una adecuada provisión de lactancia materna (calostro y leche) con la finalidad de proporcionar una adecuada transferencia de anticuerpos protectores; así mismo, se recomienda la permanencia de las crías en canchas y dormideros en buenas condiciones de higiene y la disponibilidad de agua limpia. No existe vacunas de comprobada efectividad para la profilaxis de esta enfermedad.

Las crías de alpaca que sufren de colibacilosis deben recibir cuidado intensivo y tratamiento de antibióticos, tan pronto como se diagnostica la enfermedad. En casos diarreicos debe de tomarse especial atención en la reconstitución del agua y electrolitos a la cría afectada.

2.2.3. La Criptosporidiosis

La Criptosporidiosis es una enfermedad zoonótica parasitaria, causada por un protozoo perteneciente al phylum Apicomplexa, clase Sporozoa, Orden Eucoccidiida, familia Cryptosporididae y género *Cryptosporidium* (Xiao *et al.*, 2004; Tribeño, 1997). Así mismo, el género *Cryptosporidium* es de distribución cosmopolita y comprende organismos que se desarrollan y multiplican en las células epiteliales de sistema digestivo y respiratorio de vertebrados. Se han descrito infecciones en más de 170 especies de vertebrados entre mamíferos, aves, reptiles y peces.

La enfermedad por *Cryptosporidium* causa una morbilidad de casi el 100% y una mortalidad que es dependiente del nivel de gravedad de la enfermedad, la edad del hospedador y la presencia de otros patógenos, como por ejemplo *Escherichia coli* (Cordero del Campillo, 1999). Hasta la fecha, el *Cryptosporidium* está considerado en el grupo de los principales enteropatógenos causantes de diarrea en el ganado joven. Consecuentemente, el *C. parvum* es responsable de la mayor cantidad de brotes de diarrea, con predilección en rumiantes neonatos (Trotz-Williams *et al.*, 2005; O'Handle y Olson, 2006).

Tabla 1. Prevalencia de *Cryptosporidium parvum* encontrada en alpacas neonatales por departamento en el Perú.

Lugar de Origen	Prevalencia %	Fuente
Puno	26,1 ± 3,3	(Morales, 1996)
Huancavelica	25,2 ± 3,4	(Romero, 1998)
Junín – Cochabamba	18,9 ± 3,4	(Wanda, 1996)
Pasco	12,03 ± 2,77	(Romero, 1998)
Arequipa – Cailloma	10,5 ± 1,97	(Tribeño, 1997)
Cuzco – Maranganí	10,4 ± 2,66	(Caman, 1996)
Cuzco-La Raya	9,9 ± 3,82	(Fernández, 1995)
Ayacucho	7,8 ± 2,1	(Ramírez, 1997)

Fuente: Rojas, 2004

Tabla 2. *Especies de Cryptosporidium parvum*

Especies	Tamaño Ooquistes (mm)	Lugar de Infección	Hospedador
<i>C. parvum</i>	4,5 x 5,5	Intestino delgado	Mamíferos, Humanos
<i>C. bovis</i>	4,76-5,35 x 4,17-4,76	Intestino delgado	bovinos
<i>C. muris</i>	5,6 x 7,4	Estómago	Roedores, Mamíferos
<i>C. andersoni</i>	5,0-6,5 x 6,0-8,1	Estómago	bovinos, Camellos
<i>C. suis</i>	5,05 x 4,41	Intestino delgado	Cerdos, humanos
<i>C. galli</i>	8,5-8,8 x 6,2-6,4	Pro ventrículos	Aves
<i>C. molnari</i>	4,72 x 4,47	Estómago	Peces
<i>C. meleagridis</i>	4,0-4,5 x 4,6-5,2	Intestino delgado	Pavos
<i>C. wrairi</i>	4,0-5,0 x 4,8-5,6	Intestino delgado	Cobayos

Fuente: Xiao *et al.*, 2004; Fayer *et al.*, 2005

Ciclo Biológico

Los protozoos del género *Cryptosporidium* tienen un ciclo de vida monoxeno, ya que su desarrollo sexual y asexual se completa dentro del tracto gastrointestinal de un único hospedador, en el cual se realiza la fertilización del macrogametocito por el microgametocito (Acha y Szyfres, 2003; Holland, 1990). El ciclo comienza con la ingestión de ooquistes esporulados, cada ooquiste contiene 4 esporozoitos en estado infeccioso, los cuales son liberados en presencia de enzimas proteolíticas y sales biliares en el tracto gastrointestinal (Current y García, 1991; Muñoz *et al.*, 1993; Ortega *et al.*, 1999).

En la etapa asexual del *Cryptosporidium* los esporozoitos alcanzan el borde luminal de los enterocitos mediante movimientos de contracción extensión y deslizamiento, para invaginarse y ser englobados por las microvellosidades de la célula hospedadora, que encapsula al parásito en su interior, formando una vacuola parasitófora (Holland, 1990). Al romperse el enterocito los merontes tipo I liberan de 6 a 8 merozoitos que invaden las células epiteliales adyacentes madurando nuevamente a merontes tipo I o formar merontes tipo II (Fayer *et al.*, 2000; Gonzales *et al.*, 1983).

La etapa sexual del *Cryptosporidium* se inicia cuando los merozoitos II penetran nuevas células y se diferencian en gametos femeninos o microgametos (un gameto por merozoito)

y en gameto masculinos o microgametos (14 a 16 por merozoito) (Atías, 1991). Los microgametos fertilizan a los macrogametos, estos evolucionan hasta ooquistes que esporulan *in situ*. Algunos ooquistes se eliminan del organismo por vía fecal o por las secreciones respiratorias, mientras que otros liberan esporozoítos dentro del mismo organismo (auto infección), las cuales pueden volver a repetir el ciclo de merogonia, gametogonia, esporogonia (Ortega *et al.*, 1999).

Epidemióloga

Estudios epidemiológicos pioneros de la criptosporidiosis demostraron que en alpacas neonatales existe una mayor frecuencia de *Cryptosporidium* en los animales que presentan diarrea (14.78%) versus los aparentemente sanos (5,55%), lo que sugirió una asociación entre los animales que presentan infección por *C. parvum* y los que desarrollan cuadros de diarrea (Fernández, 1995). Posteriormente, mediante estudios epidemiológicos transversales se demostró que la presencia de *C. parvum* estaba estrechamente relacionada con la presencia de diarrea neonatal (López, 1997).

Fuente de Contagio y Vía de Transmisión

En alpacas, como en otros rumiantes, se encontró que la fuente de infección del *Cryptosporidium* está asociada a la época de parición. Además, las alpacas adultas también podrían ser fuente de diseminación de la enfermedad, estas actuarían como portadores asintomáticos (López, 1997), como se ha evidenciado en otras especies domésticas (Ortega *et al.*, 1993; Acha y Szyfres, 2003).

Fisiopatología y síntomas

Los esporozoítos y merozoítos de *Cryptosporidium* spp. invaden los enterocitos, comprometiendo la absorción. Este hecho desencadena la hiperplasia de las células de la cripta y lleva el balance intestinal de absorción-secreción hacia el extremo secretor.

Cuando los esporozoítos son liberados del ooquiste en el tracto intestinal, estos alcanzan la superficie luminal de los enterocitos mediante movimientos de contracción - extensión y deslizamiento, donde se invaginan y son englobados por las microvellosidades

de la célula hospedadora, produciendo la invasión y destrucción de las células absorbentes. Así, en infecciones prolongadas por *Cryptosporidium* estas alteraciones pueden extenderse hasta el ciego y colon en mamíferos.

Los signos clínicos que se pueden presentar después de la infección, dependiendo de la especie de *Cryptosporidium* involucrada, son diarrea, malestar general, pérdida del apetito, náuseas y vómitos. Los enteropatógenos del complejo de la diarrea neonatal que pueden tener signos clínicos similares a la criptosporidiosis son: rotavirus, coronavirus, *Escherichia coli* enterotoxigénica, *Campilobacter* sp., *Salmonella* sp., o *Clostridium* perfringes. Algunas observaciones clínicas sugieren que algunos de estos agentes etiológicos pueden actuar sinérgicamente con *C. parvum* para amplificar o prolongar los signos clínicos de la enfermedad (Tzipori, 1985). Además, la morbilidad suele ser alta y la mortalidad baja. Sin embargo, la mortalidad puede ser alta cuando se asocia a uno de los enteropatógenos del complejo de diarrea neonatal (Chermette y Boufassa – Ouzrout, 1988; Angus, 1990; Rojas, 2004).

En alpacas neonatales infectadas se observa diarrea profusa líquida y acuosa con abundante mucus, color amarillo claro y con un fuerte olor ácido, en algunas ocasiones la diarrea dura de 9 – 14 días. Adicionalmente, se observa signos de decaimiento, elevación de la temperatura, dolor abdominal, anorexia, así como signos de emaciación y deshidratación. (López et al., 2001).

El síndrome diarreico neonatal es muy importante en alpacas y llamas, debido a que es una de las causas más frecuente de morbilidad, que afecta al 23% de las crías. La diarrea en crías menores de 7 días de edad puede estar asociada a factores alimenticios, especialmente en aquellas en que la ingestión de calostro fue inadecuada y raramente está asociada a patógenos virales. Sin embargo, la diarrea en crías de alpaca mayores de 7 días de edad puede estar asociada a *Cryptosporidium* sp. y a *Giardia* sp., presentándose generalmente en granjas grandes y hacinadas. Por otro lado, la diarrea no está asociada a eimerias en crías menores de 2 semanas de edad y la diarrea asociada a parásitos gastrointestinales se presenta en crías mayores de 2 meses de edad (Whitehead y Anderson, 2006).

El *C. parvum* se caracteriza por causar daño después de 48 – 72 horas de iniciada la infección, hay alteraciones morfológicas del epitelio intestinal de los individuos infectados que incluyen atrofia de vellosidades, cambios mitocondriales y una actividad lisosomal aumentada en las células infectadas.

En crías de alpacas infectadas experimentalmente con *C. parvum* se observó la presencia de edema e hiperemia en los ganglios linfáticos mesentéricos. Además, casi todo el tracto intestinal, en especial el íleon, presentaba congestión marcada, dilatación y presencia de líquido y gases. Así mismo, al corte de las distintas porciones intestinales se observaron alteraciones severas de la mucosa, hiperemia y presencia de abundante mucus (López *et al.*, 2001).

Diagnóstico

El diagnóstico clínico de la criptosporidiosis intestinal es difícil porque existen pocas características diferenciales con respecto a otras patologías diarreicas. Por esta razón se debe confrontar con otras posibles etiologías de diarrea acuosa. Entre estas etiologías las más frecuentes a considerar tenemos las producidas por: *Giardia intestinalis*, *Isospora belli*, *Cyclospora cayentanensis*, *Microsporidium*, rotavirus, otros virus entéricos y *Escherichia coli* enterotoxigénica (Chacín-Bonilla L. 1995).

Los métodos usuales para el diagnóstico del género *Cryptosporidium* pueden agruparse en tres categorías. Una categoría agrupa a aquellos que permiten visualizar la morfología general. Una segunda categoría agrupa a los que se basan en el empleo de distintos tipos de coloraciones químicas o de inmunofluorescencia. Por último, una categoría que agrupa a las pruebas bioquímicas y de biología molecular (Cordero del Campillo, 1999; Zarlenga *et al.*, 2004).

La técnica de tinción de Ziehl-Neelsen modificado ha demostrado tener una alta sensibilidad (86,9%) y especificidad (100%) para la detección de ooquistes de *Cryptosporidium* (Weitz y Astorga, 1993). Asimismo, se observa que los ooquistes maduros contienen 4 esporozoitos desnudos (sin esporoquiste), presentan un cuerpo residual oscuro y los esporozoitos presentan una marcada refringencia. Adicionalmente es una técnica

sencilla, segura, confiable, fácil de leer, ofreciendo buen contraste de coloración entre el ooquiste, levaduras y material fecal (Ortega y Mora *et al.*, 1999).

Tratamiento Y Prevención

Aún no se cuenta con un tratamiento curativo confiable para la criptosporidiosis. Es probable que la localización intracelular del parásito y la naturaleza dual de la separación del lumen intestinal y del citoplasma celular sean la causa de la resistencia a diferentes drogas. (Zanaro, 2008).

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

La Nitazoxanida es un nuevo compuesto con amplio espectro de actividad frente a numerosos protozoos intestinales, helmintos y bacterias anaerobias. Su uso está aprobado para el tratamiento de enfermedades causadas por *Cryptosporidium* y *Giardia intestinalis* (Aslam y Musher, 2007).

La acción de la alfa-ciclodextrina contra la criptosporidiosis se probó en cabritos recién nacidos infectados experimentalmente con ooquistes de *C. parvum*. La droga se utilizó como comprimidos (500 mg/kg peso corporal) y se le administró a cabritos recién nacidos durante 6 días consecutivos. A la necropsia no se observaron anomalías ni lesiones anatomopatológicas. Por el contrario, todos los órganos presentaban un aspecto normal y los análisis parasitológicos fueron negativos. Este trabajo concluyó que la alfa-ciclodextrina posee un efecto profiláctico contra la criptosporidiosis (Castro-Hermida *et al.*, 2004).

En este sentido, en ausencia de un tratamiento específico en el rebaño, el tratamiento sintomático toma vital importancia para evitar la deshidratación y el aumento de la tasa de

morbilidad y mortalidad producida por la enfermedad. La primera medida es la administración oral o parenteral de soluciones de electrolitos isotónicas y agradables al paladar de los animales. Las soluciones deben estar compuestas principalmente de sodio, junto con cantidades suficientes de glucosa, aminoácidos, potasio y cloruro (Cordero del Campillo, 1999).

Para reducir la contaminación ambiental con ooquistes de *Cryptosporidium*, es recomendable tomar medidas de control higiénico-sanitarias correctamente las estrategias de control mediante desinfección física y química neutralizan la resistencia del *Cryptosporidium*.

Asociación Patológica

Las medidas de asociación son indicadores epidemiológicos que evalúan la fuerza con la que una determinada enfermedad o evento de salud (que se presume como efecto) se asocia con un determinado factor u otra enfermedad (que se presume como su causa). Epidemiológicamente, las medidas de asociación son comparaciones de incidencias: la incidencia de la enfermedad en las personas que se expusieron al factor estudiado (o incidencia entre los expuestos) contra la incidencia de la enfermedad en los animales que no se expusieron al factor estudiado (o incidencia entre los no expuestos). Estadísticamente, lo que estos indicadores miden es la magnitud de la diferencia observada.

2.3. HIPÓTESIS:

Ha: Existe asociación patológica de *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* en diarreas de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.

Ho: No Existe asociación patológica de *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* en diarreas de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc– Huancavelica.

2.4. VARIABLES DE ESTUDIO

- ❖ **Variable 1:** Presencia de *Escherichia coli*.
- ❖ **Variable 2:** Presencia de *Cryptosporidium parvum*.

2.5. DEFINICIÓN OPERATIVA DE VARIABLES E INDICADORES

Tabla 3. Operativa de las variables e indicadores

Variables de investigación	Categoría		Escala
Presencia de <i>Escherichia coli</i>	Presencia	Positivo	Nominal
	Ausencia	Negativo	
Presencia de <i>Cryptosporidium parvum</i>	Carga parasitaria	Alto (+++)	Ordinales
		Moderado (++)	
Bajo (++)			
Ausencia	Nulo (-)	Nominal	
Ausencia	Negativo		

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El estudio se realizó a cabo en la comunidad de Lachocc del Distrito, Provincia y Departamento de Huancavelica, situado en el corredor alpaquero central, en las faldas del nevado “Huamanrazo” y “San Andrés” a una altitud intermedia de 4 000 a 5 000 m.s.n.m. y en el Laboratorio de Salud Animal de la Universidad Nacional de Huancavelica.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación es básica, porque se va a estudiar fenómenos o hechos en los que el investigador no interviene manipulado ningún evento, y solo describe lo observado y su frecuencia (Dankhe, 1986).

3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

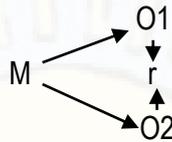
El nivel de investigación del presente estudio es descriptiva correlacional simple por cuanto describe los fenómenos clínicos en una circunstancia temporal y geográfica determinada, sustentada en la comparación de sus resultados en la realidad. (Campbell y Stanley, 1973).

3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Descriptivo, por su preocupación primordial que radica en describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada (Kerlinger, 1979).

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación tiene un diseño no experimental transeccional o transversal descriptivo, ya que el fenómeno fue observar tal y cual se dan en su contexto natural y los datos recolectados en un solo momento, en un tiempo único para ser analizado su incidencia e interacción en un momento dado (Kerlinger 1979).



Donde:

M= Muestra

O1 = Presencia de *Cryptosporidium parvum*

O2= Presencia de *Escherichia coli*

r = Relación entre las dos variables.

3.6. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

- **Población**

Para esto, se consideró la población de alpacas de 5 productores alpaqueros de la comunidad de Lachocc, con un total de 960 crías siendo esta el material biológico a muestrear.

- **Muestra**

Se tomó un total de 275 muestras a través de la fórmula para calcular el tamaño de muestra para estimar parámetros categóricos en población finita. Se tomaron directamente del recto de los animales con presencia de diarrea. Las muestras para la identificación del paracito (*cryptosporidium parvum*), se recolectó en bolsas de polietileno debidamente rotuladas y para el análisis microbiológico (presencia de *E. coli*) se recolectaron con hisopo en tubo falcon con caldo peptonado.

$$n = \frac{N * (Z_{1-\alpha/2})^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + (Z_{1-\alpha/2})^2 * p * q}$$

Dónde:

n = Tamaño de muestra.

p = Representa la población que tiene la característica de interés (0,5).

Z_{1-α/2} = Coeficiente de confianza (1,96).

d = Nivel de precisión para generalizar los datos (0,05).

q = Población que no tiene la característica de interés (0,5).

N = Tamaño de población (960 crías).

$$n = \frac{(960) (1,96)^2 (0,5) (0,5)}{(0,05)^2 (960-1) + (1,96)^2 (0,5) (0,5)} = 275$$

- **Muestreo**

El tipo de muestreo que se realizó es el muestreo aleatorizado simple por la presencia de característica de interés (presencia de diarrea en las crías de alpaca).

3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1. TÉCNICAS

A. Ziehl Neelsen modificado:

Se determinó la presencia de *Cryptosporidium parvum* utilizando la técnica de Ziehl Neelsen modificado que fue descrita por primera vez por dos médicos alemanes (Henricksen y Pohlenz, 1981). Esta técnica de tinción es utilizada para organismos ácido – resistente, que nos permitió observar ooquistes de *cryptosporidium parvum* y los reactivos utilizados se prepararon según los protocolos.

B. Cultivo en agar Mac Conkey:

El agar Mac Conkey es un medio de cultivo selectivo y diferencial para bacterias diseñado para aislar selectivamente bacilos Gram negativos y entéricos (encontrados normalmente en el tracto intestinal) y diferenciarlos sobre la base de la fermentación de la lactosa. El cristal violeta y las sales biliares inhiben el crecimiento de organismos gram positivos, lo que permite la selección y el aislamiento de bacterias gram negativas. Las bacterias entéricas que tienen la habilidad de fermentar lactosa pueden ser detectadas utilizando el carbohidrato lactosa y el indicador de pH rojo neutro.

C. Tinción Gram:

Esta técnica, se utilizó para diferenciar las bacterias en dos grandes grupos según retenga o no el colorante primario (Gram Positivos o Gram Negativos respectivamente) tras sufrir la acción de un decolorante. Para esta técnica se utilizó cuatro reactivos diferentes.

- Un colorante primario (cristal violeta).
- Un mordiente (lugol).
- Un agente decolorante (alcohol-acetona).
- Y un colorante de contraste (safranina).

D. Obtención del cultivo puro

Es un proceso, en la que un cultivo descendiente de una colonia es un cultivo puro, es decir procede de un único tipo de microorganismo, por lo que esta técnica fue empleada a la hora de aislar y obtener el cultivo puro.

E. Prueba Bioquímica:

Esta técnica nos indica una serie de características metabólica que, en conjunto, nos permitió diferenciar unas bacterias de otras, en este caso la Escherichia coli. Para ello se utilizó.

- Agar citrato Simmons.
- Agar TSI (triple azúcar hierro).
- Agar LIA (lisina hierro agar).

- Agar SIM (movilidad).

3.7.2. INSTRUMENTOS

- Los parámetros que se consideró en los métodos parasitarios para la identificación de *Cryptosporidium parvum*:

Tabla 4. *Parámetros de identificación de Cryptosporidium parvum*

Método de	Características			Medida	
	Especie	Dimensiones (mm)	Forma	Presencia	
Ziehl Neelsen modificado	<i>Cryptosporidium parvum</i>	(4,5 x 5,5)	Esférica u ovalado	Positivo	Negativo

Fuente: Elaboración propia

- Parámetros que se consideró para la identificación de *Escherichia coli*:

Tabla 5. *Parámetros de identificación de Escherichia coli*

Cultivo en agar Mac Conkey.	Coloración GRAM	Cultivo puro	Prueba Bioquímica			
Características de las colonias (forma, tamaño, elevación, borde, superficie, color)	- Gram Positivo (+) color azulino	Gram Negativo (-) color rosado	TSI	LIA	Citrato de Simmons	SIM
	- Gram Negativo (-) color rosado		A/A +,-	+	-	+

Fuente: Elaboración propia

3.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.8.1. A Nivel de Campo

Procedimiento para la Obtención de Muestras

A nivel de los centros de producción de la comunidad de Lachocc se realizó la recolección de muestras de heces de animales, con presencia de diarrea directamente del recto del animal a través de la técnica del cuchareo en bolsas de polietileno (debidamente rotuladas) para el análisis parasitológico y muestras de hisopado (hisopos en tubos falcón con Caldo Peptonado) para el análisis microbiológico. Las muestras recolectadas fueron trasladadas inmediatamente en un Cooler al Laboratorio de Salud Animal.

3.8.2. A Nivel de Laboratorio

A. Identificación del *Cryptosporidium Parvum*

Para el análisis de *Cryptosporidium parvum* a través de la técnica de Ziehl Neelsen modificado se preparó las siguientes soluciones.

- **Fucsina básica fenicada:** Se disolvió 3 g de fucsina básica en 100 ml de alcohol de 95°, luego se agrega 55 ml de fenol líquido, se agitó y agregó agua destilada hasta completar 1 litro, se dejó reposar por 24 horas para después filtrarlo con papel filtro N° 1 antes de ser usada.
- **2% de ácido sulfúrico:** Con la pipeta se dejó escurrir 2 ml de ácido sulfúrico por las paredes del matraz, que contiene 98 ml de alcohol de 70° y luego se homogenizó la mezcla.
- **Verde malaquita:** Se disolvió 5 g de verde malaquita en 100 ml de agua destilada, se dejó reposar por 24 horas. Seguidamente se filtró a través del papel filtro N° 1 para eliminar restos.

Técnica de Ziehl Neelsen Modificado

Las muestras de heces diarreicas se fijaron en un portaobjeto con ayuda de un hisopo estéril para realizar la tinción mediante el método de Ziehl Neelsen modificado la cual es útil para visualizar quistes de protozoos intestinales que tienen la propiedad de ser ácido – alcohol resistente.

Procedimiento

- Se identificó los portaobjetos con el rotulador.
- Se fijó la muestra en metanol absoluto por cinco minutos dentro de un vaso de cloración koplring y dejar secar.
- Se realizó el proceso de teñido de la muestra en el portaobjeto con fucsina básica fenicada durante 20 minutos.
- Se lavó el portaobjetos con agua destilada.
- Posteriormente se realizó la decoloración con ácido sulfúrico al 2% durante 20 segundos.
- Posterior a eso, se lavó el portaobjetos con agua destilada
- Se cubrió el portaobjetos con solución verde malaquita para una coloración de contraste durante 5 segundos.
- Se lavó el portaobjetos con agua destilada para luego secarlo el portaobjetos a temperatura ambiental.
- Para su análisis se cubrió el portaobjetos con aceite de inmersión para su visualización con el microscopio de luz a un aumento de 400X para ubicar el paracito y luego con un aumento de 1000X para identificar y confirmar la muestra positiva.
- Se consideró como muestras positivas, aquellas que presenta ooquistes de forma esférica u ovalada, (rodeados con una membrana de color rojo fucsia sobre un fondo verde) de color fucsia con presencia de granulaciones oscuras en su interior, estas granulaciones constituyen un cuerpo residual grande que se ve como una mancha refringente; contrastando con un fondo teñido de verde y que están dentro del rango de 4 a 6 um. de diámetro.

Carga parasitaria

Alto (+++) = 11 o más ooquistes por campo visual.

Moderado (++) = 1 a 10 ooquistes por campo visual.

Bajo (+) = menos de 5 ooquistes por porta.

Nulo (-) = cero ooquiste por porta.

B. Identificación de la Bacteria *Escherichia coli*

Preparación de Caldo Peptona para Transporte de Muestras de *Escherichia coli*

Primero se realizó el pesado del Caldo peptona en la balanza de precisión, la cantidad a preparar se relaciona con el número de muestras a transportar, pero en general se preparó 11,3 g en 392 ml de agua destilada, seguido se inicia con la dilución calentando en la estufa para homogenizar el medio cubierto el matraz con algodón y papel, luego se pasó a esterilizar en el autoclave a 121 °C por 15 minutos, concluido se dejó enfriar y se repartió a 2ml/tubo y se pasó a depositar los hisopos en el medio.

Preparación del Agar Mac Conkey

Primero se realizó el pesado del Agar Mac Conkey en la balanza de precisión la cantidad a preparar se relaciona con el número de muestras a analizar, pero en general se preparó 252,35 g en 4900 ml de agua destilada, seguido se inicia con la dilución calentando en la estufa para homogenizar el medio cubierto el matraz con algodón y papel, luego se pasó a esterilizar en el autoclave a 121 °C por 15 minutos, concluido se dejó enfriar para inmediatamente plaquear para luego realizar el control de calidad de las placas a una temperatura de 37 °C por 24 horas.

Cultivo de las muestras de heces en agar Mac Conkey

- Una vez obtenida la muestra, se pasó a realizar el cultivo por agotamiento en estrías para luego incubarlas a una temperatura de 37 °C por 24 – 48 horas para luego identificar las colonias de la *Escherichia coli*.
- Pasada las 24 – 48 horas, se identificó la morfología de las colonias de *Escherichia coli* para luego realizar la coloración Gram.

- Se realizó la prueba bioquímica de confirmación de *Escherichia coli* en los medios diferenciales de SIM, TSI, LIA, Citrato de Simmons a 37 °C por 24 h.

Coloración de Gram

- Se fijó las muestras de *Escherichia coli* en láminas de porta objetos.
- Se cubrió las extensiones (frotis previamente fijadas) con solución de Violeta cristal para su teñido durante 2 minutos.
- Se vertió la solución de cristal violeta para luego lavarlo con agua (destilada)
- Se cubrió la extensión con solución de Lugol para dejarlo actuar durante 2 minutos.
- Una vez pasada el tiempo estimado se vertió el Lugol y se pasó a lavar con agua (destilada).
- Se decoloró con Alcohol Acetona para luego lavarlo con agua destilada.
- Luego se hizo en proceso del teñido durante 1 minuto con solución Safranina
- Una vez hecha el anterior proceso se lavó con agua destilada para luego hacerla secar.

Purificación de colonia

El cultivo puro se obtuvo de una colonia característico de una *E. coli* patógena, es decir procedió de un único tipo de microorganismo.

- Con un asa estéril se pasó una colonia al agar Mac Conkey para luego sembrarlo en estrías a una temperatura de 37°C por 24 horas y obtener masas de ese microorganismo en estado puro para luego cultivarlas en los medios diferenciales.

Preparación de los Medios Para la Prueba Bioquímica

Primero se realizó el pesado de cada uno de los medios en la balanza de precisión por separado manteniendo el siguiente orden: TSI, LIA, Citrato de Simmons y SIM, debido a la cantidad de muestras se tuvo que preparar varias veces, pero en general se utilizó un total de:

- 101 g de TSI en 1568 ml de agua destilada (6,5 g de TSI/100 ml).
- 54,09 g de LIA en 1568 ml de agua destilada (5,4 g de LIA/100 ml).

- 37,63 g de Citrato de Simmons en 1568 ml de agua destilada (2,4 g de TSI/100 ml).
- 47,04g de SIM en 1568 ml de agua destilada (4,7 g de TSI/100 ml)

Seguidamente se inició con la dilución de cada medio hasta llegar a homogenizar calentado en la estufa a punto de ebullición, se tapó el frasco con algodón y papel amarrando con pabilo para luego llevar a esterilizar en la autoclave a 121 °C por 15 minutos; concluido el auto clavado se repartió en los tubos. El reparto de cada medio de cultivo en los tubos se realizó cuidadosamente en un medio estéril y al lado del mechero, en el servido se destapo el tubo luego se vertió una cantidad adecuada en forma lenta, se flameo 2 a 3 veces la boca del frasco manteniéndolo en posición semi inclinado cerca del mechero: finalmente se puso el tubo de los medios de TSI, LIA y Citrato de Simmons en posición de plano semi inclinado, acostándolo sobre una varilla de 3 cm de altura para que enfríe; en cuanto al medio SIM luego del servido se tapó y coloco en las gradillas (por ser un medio semi solido); se continuo de forma idéntica con los demás tubos hasta concluir con el llenado de todos los tubos y agotar los medios preparados.

Cultivo en Medios de Citrato Simmons, TSI, LIA y SIM

- **El cultivo en Agar Citrato Simmons** se realizó a partir de un cultivo puro por 24 horas a una temperatura de 37 °C, se sembró en la superficie un inculo ligero, usando un asa sin arrastrar el agar en estrías.
 - Positivo: el medio migra a azul, hay desarrollo bacteriano y no hay cambio de color y el medio es alcalino.
 - Negativo: el medio permanece de color verde debido a que no hay desarrollo bacteriano y no hay cambio de color.
- **El cultivo en TSI**, se realizó a partir de un cultivo puro picando el fondo y extendiendo sobre la superficie del medio a una temperatura de 37 °C durante 24 horas.

Resultados:

- Pico alcalino/fondo ácido (pico rojo/fondo amarillo): el microorganismo solo fermenta la glucosa.
- Pico ácido/fondo ácido (pico amarillo/fondo amarillo): el microorganismo fermenta la glucosa, lactosa y sacarosa.

- Pico alcalino/fondo alcalino (pico rojo/fondo rojo): el microorganismo es no fermentador de azúcar.
- La presencia de burbujas o rupturas del medio de cultivo, indica que el microorganismo produce gas.
- El ennegrecimiento del medio indica que el microorganismo produce ácido sulfhídrico.
- **El cultivo en LIA**, se realizó a partir de un cultivo puro por punción profunda con aguja de inoculación en anaerobiosis, durante 24 horas a una temperatura de 37 °C.

Resultados:

- Descarboxilación de la lisina: prueba positiva pico violeta/fondo violeta, prueba negativa pico violeta/fondo amarillo.
- Desaminación de la lisina: pico rojo/fondo amarillo, esto sucede con cepas del género Proteus, Providencia y algunas cepas de Morganella spp.
- Producción del ácido sulfhídrico: es prueba positiva cuando hay ennegrecimiento del medio (especialmente en el límite del pico y fondo).
- **El cultivo en SIM**, se realizó a partir de un cultivo puro por 24 horas a 37 °C en medio sólido, se sembró por punción profunda con aguja de inoculación recta. Se inoculó el centro del tubo y la punción abarcó los dos tercios de profundidad del medio de cultivo desde la superficie, la siembra se realizó en línea recta. Luego de la incubación se agregó 4 gotas de reactivo kovacs.

Resultados:

- Cepas móviles: produce turbidez del medio, que se extiende más allá de la línea de siembra.
- Cepas inmóviles: el crecimiento se observa solamente en la línea de siembra.
- Cepas SH₂ positivas: ennegrecimiento a lo largo de la línea de siembra o en todo el medio.
- Cepas de SH₂ negativo: el medio permanece sin cambio de color.
- Cepas indol positivas: desarrollo de color rojo luego de agregar el reactivo de kovacs.
- Cepas indol negativas: sin cambio de color.

3.9. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Concluido el trabajo de campo y obtenido la información requerida mediante los análisis correspondientes, se realizó la tabulación de las mismas, sometidos a un análisis de datos estadísticos mediante el programa IBM SPSS por consiguiente se elaboró las tablas y gráficas las cuales son la base para la interpretación y discusión. Con la información organizada, se procedió a realizar el análisis a través de la estadística descriptiva, tales como: Tablas de resumen simple, tablas de contingencia, diagrama de barras; así como la estadística inferencial para la contratación de la significancia estadística de la hipótesis, mediante el estadístico de prueba de Ji – Cuadrado.

Prevalencia

$$P = \frac{\text{Numero de animales positivos}}{n} \times 100$$

Donde:

P = Prevalencia

n= Número de muestras tomadas (275).

- ✓ prevalencia de *Cryptosporidium parvum* = $\frac{27}{275} \times 100 = 9,82\%$
- ✓ prevalencia de *Escherichia coli* = $\frac{54}{275} \times 100 = 19,64\%$

Chi cuadrado

Esta prueba estadística chi cuadrado, se utilizó para evaluar la hipótesis propuesta acerca de la relación o asociación que existe entre nuestras dos variables categóricas.

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

X² = Ji - Cuadrado

f_o = Frecuencia relativa observada

f_e = Frecuencia relativa esperada

V de Cramer

Para determinar el grado de asociación de la carga parasitaria de *Cryptosporidium parvum* y presencia de *Escherichia coli* en muestras diarreicas en crías de alpaca. Se utilizó la V de Cramer, que es una corrección que se puede aplicar al coeficiente Chi Cuadrado, lo cual permite obtener un índice con valor máximo (que indica la mayor asociación entre variables) igual a 1 (el valor mínimo es 0, que indica NO asociación).

$$V = \sqrt{\frac{X^2}{n(q-1)}} = \sqrt{\frac{20,793}{275(2-1)}} = 0,275$$

Donde:

X^2 = Ji - Cuadrado

n = es el número total de observaciones en la tabla.

q = es el menor entre ambos valores "número de filas" y "número de columnas"

V de Cramer = 0: Nada de relación

V de Cramer = 0.50: Relación moderada

V de Cramer = 0.70: Relación moderada alta

V de Cramer = 1: Relación perfecta

Coefficiente de Contingencia

El coeficiente de contingencia C (de Karl Pearson) es una medida de relación estadística. Expresa la intensidad de la relación o asociación entre dos (o más) variables cualitativas. Es por ello se utilizó esta fórmula para determinar el grado de asociación patológica de *cryptosporidium parvum* y *escherichia coli* en diarrea de crías de alpacas.

$$C = \sqrt{\frac{X^2}{X^2 + n}} = \sqrt{\frac{19,690}{19,690 + 275}} = 0,258$$

Donde:

Coefficiente de contingencia = 0 Independencia absoluta

Coefficiente de contingencia = 0,50 Relación moderada

Coefficiente de contingencia = 0,70 Relación moderada alta

Coefficiente de contingencia = 1 Relación perfecta.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para llegar al objetivo del trabajo de investigación, se llegó a los resultados descritos a continuación, tales como: el grado de asociación patológica de *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli*, prevalencia de *Cryptosporidium parvum*, prevalencia de *Escherichia coli* y grado de asociación de la carga parasitaria de *Cryptosporidium parvum* y presencia de *Escherichia coli*, que detallamos a continuación.

4.1.1 Asociación patológica de *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* en diarrea de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.

Se aprecia la asociación entre presencia de *Cryptosporidium parvum* y presencia de *Escherichia coli* con un nivel de significancia ($p < 0,05$) con un valor de $X^2 = 19,690$. De las 275 alpacas crías con diarrea, 5,09% (14/275) presentaron ooquiste de *cryptosporidium parvum* y cepas de *escherichia coli* mostrando una relación mínima entre estos dos agentes de 0,258 (coeficiente de contingencia), y de las 14,54% (40/275) de crías con diarrea que presentaron cepas de *E coli.*, no presentaron ooquiste de *cryptosporidium parvum* (tabla 6).

Tabla 6.
Asociación patológica de *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* en diarrea de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.

Presencia de <i>Cryptosporidium</i> <i>parvum</i>	Presencia de <i>Escherichia coli</i>				Total	
	Positivo		Negativo			
	N°	%	N°	%	N°	%
Positivo	14	5,1	13	4,7	27	9,8
Negativo	40	14,5	208	75,6	248	90,2
Total	54	19,6	221	80,3	275	100,0

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Prevalencia de *Cryptosporidium parvum* en muestras diarreicas de crías de alpacas.

Se analizaron 275 muestras fecales de crías, en los diferentes grupos etarios con presencia de diarrea, de las cuales se encontraron positivas a ooquiste de *cryptosporidium parvum* un total de 27 crías de alpaca expresando una prevalencia de 9,82 % y con un intervalo de confianza (IC) de 3,52 (Tabla 7).

Tabla 7.

Prevalencia de Cryptosporidium parvum en muestras diarreicas de crías de alpaca.

Grupo etario	<i>Cryptosporidium parvum</i>			
	Total de muestras	Total positivos	Prevalencia %	±IC
Perinatal	10	1	10,0	18,6
Neonatal	69	14	20,3	9,5
Cría	196	12	6,1	3,4
Total	275	27	9,8	3,5

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Prevalencia de *Escherichia coli* en muestras diarreicas de crías de alpacas.

Para determinar la prevalencia de la colibacilosis se analizaron 275 muestras fecales de crías con presencia de diarrea, de las cuales se encontraron positivas al agente de *escherichia coli* un total de 54 crías de alpaca en la que presento una prevalencia de 19,64 % y con un intervalo de confianza (IC) de 4,70 (Tabla 8).

Tabla 8.

Prevalencia de Escherichia coli en muestras diarreicas de crías de alpaca

Grupo etario	<i>Escherichia coli</i>			
	Total de muestras	Total positivos	Prevalencia %	±IC
Perinatal	10	5	50,0	31,0
Neonatal	69	19	27,5	10,7
Cría	196	30	15,3	5,0
Total	275	54	19,6	4,7

Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Grado de asociación de carga parasitaria que existe entre la *Cryptosporidium parvum* y la presencia de *Escherichia coli* en muestras diarreas de crías de alpacas.

Se aprecia la asociación entre la carga parasitaria de *Cryptosporidium parvum* y presencia de *Escherichia coli* con un nivel de significancia ($p < 0,05$) con un valor de $X^2 = 20,793$ y grado de asociación (V de Cramer) de 0,275 siendo una relación mínima. Además, se puede observar, de las 54 alpacas crías con presencia de diarrea y positivas a *Escherichia coli*, 14 presentaron ooquiste de *Cryptosporidium parvum* siendo positivos a la carga parasitaria; 11,1% (6/54), 1,9% (1/54) y 13,0% (7/54) en las categorías de alto, moderado y bajo respectivamente en animales con presencia de diarrea. Además, se observa que 74,1 % (40/54) crías que presentaron diarreas y positivas a *E. coli*, no presentaron ooquiste de *Cryptosporidium parvum* (tabla 9).

Tabla 9.

Grado de asociación de la carga parasitaria de *Cryptosporidium parvum* y presencia de *Escherichia coli* en muestras diarreas en crías de alpaca.

Carga Parasitaria de <i>Cryptosporidium parvum</i>	Presencia de <i>Escherichia coli</i>					
	Positivo		Negativo		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Alto	6	11,1	4	1,8	10	3,6
Moderado	1	1,9	2	0,9	3	1,1
Bajo	7	13,0	7	3,2	14	5,1
Nulo	40	74,1	208	94,1	248	90,2
Total	54	100,0	221	100,0	275	100,0

Fuente: Elaboración propia

4.2. DISCUSIÓN

- Como resultado se encontró una asociación patológica de *cryptosporidium parvum* y *escherichia coli* en diarrea de crías de alpacas, de 0,258 (Asociación moderada) con un $(p < 0,05)$, estas observaciones evidencian una co-infección patológica en un 5,09% (14/275), resultados que es similar a lo encontrado por Palacios (2005), que confirman la interacción entero patógena entre *cryptosporidium parvum* y *escherichia coli* donde se identificó 5,4% para ello se hizo la evaluación histopatológica de 48 crías de alpaca sobre un total de 148 animales necropsiados a través de técnicas convencionales de necropsia.

La presencia de la densidad de los animales por área de superficie, condición higiénica, de los dormideros y los deficientes cuidados sanitarios, favorecería la presentación de los agentes entero patógenos y que podría explicar los resultados encontrados en este trabajo. Además, debe considerarse otros posibles factores que pueden ayudar a explicar mejor la epidemiología de los procesos diarreicos en las crías de alpacas. Si bien es cierto que el *Cryptosporidium parvum* es un patógeno primario en alpacas neonatales, se sabe que el cuadro se vuelve grave cuando la criptosporidiosis se asocia con otros patógenos entéricos, tal es el caso de la *Escherichia coli* pudiendo producir alta mortalidad.

- La prevalencia de *cryptosporidium parvum* en muestras diarreicas en crías de alpaca, resultó un 9,82% (27/275) con un IC de $\pm 3,52\%$, siendo inferior a lo reportado por Molina *et al.* (2009) quien reportó un 39% (130/336) de alpacas neonatas positivas a la infección por *Cryptosporidium parvum*, la diferencia podría deberse a que Molina, emplearon el diseño epidemiológico de Caso-Control a 487 crías de alpaca cuyas edades fluctuaban entre 3 y 15 días de edad de la que 336 que pasaron a constituir el grupo de casos, mientras que los 151 animales restantes constituyeron el grupo control (animales sin diarrea).

De igual manera, Gómez *et al.*, (2007) donde en sus resultados reportó (31,6% $n=128$) de prevalencia de *Cryptosporidium parvum*, para ello tomaron

muestras fecales de 810 alpacas neonatas menores de 15 días de edad, de las cuales 405 (50%) muestras eran diarreicas y 405 (50%) correspondieron a animales aparentemente sanos y al igual que el anterior estudio se empleó el diseño epidemiológico de Caso-Control y siendo superior a nuestro estudio.

Por otro lado, Villacorta *et al.*, (2009) tuvo una prevalencia de $23,4 \pm 5\%$ (58/248) también superior a nuestro estudio, y podría deberse a que utilizó muestras de alpacas neonatas de 15 días de edad un y el estudios de caso-control. A diferencia lo reportado por Aguilar (2009), quien utilizó un diseño de estudio caso-control, encontrando un 4,41 % (12/272) de prevalencia al analizar los diagnósticos de las madres con sus respectivas crías con presencia de diarrea, quien tuvo un resultado inferior a nuestro estudio.

Además, no hay que dejar de lado al resultado encontrado por Pezo (2007), en crías de llama con diarrea, reportó una prevalencia de diarreas 0/143 (0%); 3/123 (2,10%); 1/123 (0,70%); 1/131 (0,70%); 0/143 (0%) y 0/142 (0%) que dieron positivo *Cryptosporidium*. desde la primera a sexta semana respectivamente, sugiere la asociación de *Cryptosporidium* en las crías de llamas entre la segunda y cuarta semana de edad con cuadros entéricos que se manifiestan por la presencia de diarrea resultados inferiores a nuestro estudio.

Trabajos epidemiológicos realizados determinan la prevalencia de la criptosporidiosis en las crías de alpaca y su papel como factor de riesgo en la presentación de diarrea reportados por Molina *et al.*, (2009) y Villacorta *et al.*, (2009). Por tanto, comprender la epidemiología de la enfermedad es de vital importancia y se necesita proponer medidas de control adecuadas.

En el caso de las alpacas, las fuentes de infección podrían ser otras especies domésticas, roedores y felinos silvestres e incluso el hombre Tampoco se podría descartar que otras alpacas adultas mantuvieran la infección de año a año, como se describió en otras especies domésticas. El presente estudio confirma la

prevalencia de este agente en animales con procesos diarreicos a nivel de la comunidad de Lachocc, no obstante, e independiente de la prevalencia podría considerarse a esta especie dentro de las principales agentes patogénicas involucrados en el desarrollo de cuadros entéricos fatales para las crías de alpaca.

- La prevalencia de *escherichia coli* en muestras diarreicas en crías de alpacas resultó 19,64% (54/275), inferior a la investigación reportada por Luna *et al.*, (2012) En el 58,8% (30/51) de las muestras se logró aislar cepas de *E. coli* enteropatógenas, siendo 24 cepas enteropatógenas (EPEC) y 6 cepas enterohemorrágicas (EHEC) en crías padeciendo diarreas clínicas y muertas, se muestrearon 51 crías de alpacas con procesos diarreicos (n=27) o muertas con antecedentes de diarreas (n=24). Los animales tenían entre 1 a 7 semanas de edad, para ello realizó un PCR múltiple.

De igual manera Palacios *et al.*, (2005), se hizo la evaluación histopatológica de 48 crías de alpaca sobre un total de 148 animales necropsiados. 37 casos fueron compatibles con procesos bacterianos, donde 30 correspondieron a cuadros de enterotoxemia y 7 de estos reportó 7/37 (18,2%) colibacilosis en crías de alpacas, mediante técnica convencional de necropsia

De la cruz, (2012) logro aislar 109 colonias presuntivas de *E. coli* trascendiendo positivas a las pruebas diferenciales 49 % (109/210), altamente superior a nuestro trabajo a pesar que se utilizó las mismas técnicas convencionales de en agar mac conkey y pruebas bioquímicas. Por otro lado, Cid (2012), aisló "Cepas *Escherichia coli* de alpacas neonatales con diarrea, de las 94 cepas analizadas 24,47% (23/94) presentaron *E. coli*, superior a nuestra investigación, posiblemente gracias a las técnicas más específicas utilizada.

Existen pocos estudios sobre esta bacteria en alpacas, pero la mejor manera de manera de evitar este agente es realizando prácticas sanitarias adecuadas con tratamiento de antibióticos, tan pronto como se diagnostique la enfermedad. En

casos diarreicos deben de tomarse especial atención en la reconstrucción de agua y electrolitos a las crías afectadas.

- De acuerdo a los resultados obtenidos el grado de asociación de la carga parasitaria de *cryptosporidium parvum* y *escherichia coli* en muestras diarreicas en crías de alpaca, fue de 0,275 con un ($p < 0,05$) mostrando una relación mínima, pero no proporcional a la carga parasitaria de *C. parvum* sobre la frecuencia de presencia de *E. coli*. de: 11,1% (6/54), 1,9% (1/54) y 13,0% (7/54) en las categorías de alto, moderado y bajo respectivamente. No se encontró como referencia trabajos de investigación de asociación de *E. coli* y *Cryptosporidium parvum* en alpacas, pero ha sido descrito como factor de riesgo en procesos diarreicos asociado con otros agentes como la *E. coli* y rotavirus Siever (2007), 18,8 % (15/80) en alpacas neonatas. Se colectaron muestras de heces mediante hisopados rectales en 320 alpacas de 1 a 30 días de edad. De éstas, 160 fueron de alpacas neonatas clínicamente sanas y 160 de alpacas con cuadro de diarrea aguda o crónica y se utilizó un kit de API-20E, para la detección del antígeno de rotavirus se efectuó mediante aglutinación con partículas de látex sensibilizados con un grupo específico de anticuerpos monoclonales contra rotavirus.

CONCLUSIONES

1. De las 275 crías de alpacas investigadas, se encontró un 5,09% que presentaron *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli*, y una asociación patógena mínima de 0,258 evidenciando una co-infección en las muestras analizadas, sugerentes para proponer que ambos patógenos inciden negativamente en la salud intestinal desencadenando cuadros fatales.
2. De las 275 crías de alpaca estudiadas con presencia de diarrea, se encontró una prevalencia de 9,82 % de *Cryptosporidium parvum*.
3. De las 275 crías de alpaca estudiadas con presencia de diarrea, se encontró una prevalencia de 19,64 % de *Escherichia coli*
4. De las 54 crías de alpaca que presentaron carga parasitaria de *Cryptosporidium parvum* y presencia de *Escherichia coli*, se encontró que, 11,1% tenía una carga parasitaria alta, 1,9% con una carga parasitaria moderada, 13,0% una carga parasitaria baja y 74.1% tubo una carga parasitaria nula. Y con una asociación mínima de 0,275 y no proporcional, proponiéndose a ambos enteropatógenos como un factor, para la presencia de diarrea en crías de alpaca.

RECOMENDACIONES

1. La asociación evidenciada de *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* en animales con procesos diarreicos es un indicador de la coexistencia de estos patógenos que merece ser ampliamente investigada, para poder llegar a establecer los daños que causados en el intestino.
2. Tomar especial atención a la presencia de *Cryptosporidium parvum* y al control de factores como: rotación de dormideros, disminuir la carga animal y las malas prácticas sanitarias que favorecen la diseminación del parásito.
3. La alta prevalencia de *Escherichia coli*, deja una brecha de estudio sobre la virulencia de este microorganismo la cual debe ser tipificada para determinar estirpes de *E. coli* asociados a la diarrea en alpacas.
4. Los tratamientos preventivos son esenciales en las primeras semanas de vida de las crías de alpaca, por las cuales se tiene que realizar las prevenciones para evitar la proliferación de enteropatógenos a nivel intestinal.
5. Los diagnósticos presuntivos dados en campo por la sintomatología presentada, no son suficiente para dar un diagnóstico acertado ya que llevan a confusiones y tratamientos herrados. Para ellos se tiene que realizar un diagnóstico a nivel de laboratorio de las enfermedades. Asimismo, sería importante llevar a cabo estudios moleculares para determinar las especies de *cryptosporidium parvum* y las cepas patógenas de *E. coli* y su asociación con otros agentes.
6. Se recomienda tratamientos con halofuginona, la paromomicina y el decoquinato en alpacas recién nacidos y de hasta 90 días de edad, que han demostrado ser parcialmente eficaces en la prevención y en el tratamiento de la criptosporidiosis en otros rumiantes al disminuir el periodo de excreción de ooquistes y la gravedad de la diarrea, cuando se administran durante periodos que oscilan entre 3 y 21 días e incluso hasta 8 semanas. Y los tratamientos con enrofloxacin (enroflox) y difloxacin (diflovet) resultan eficaces para prevenir las diarreas causadas por la *E. coli*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

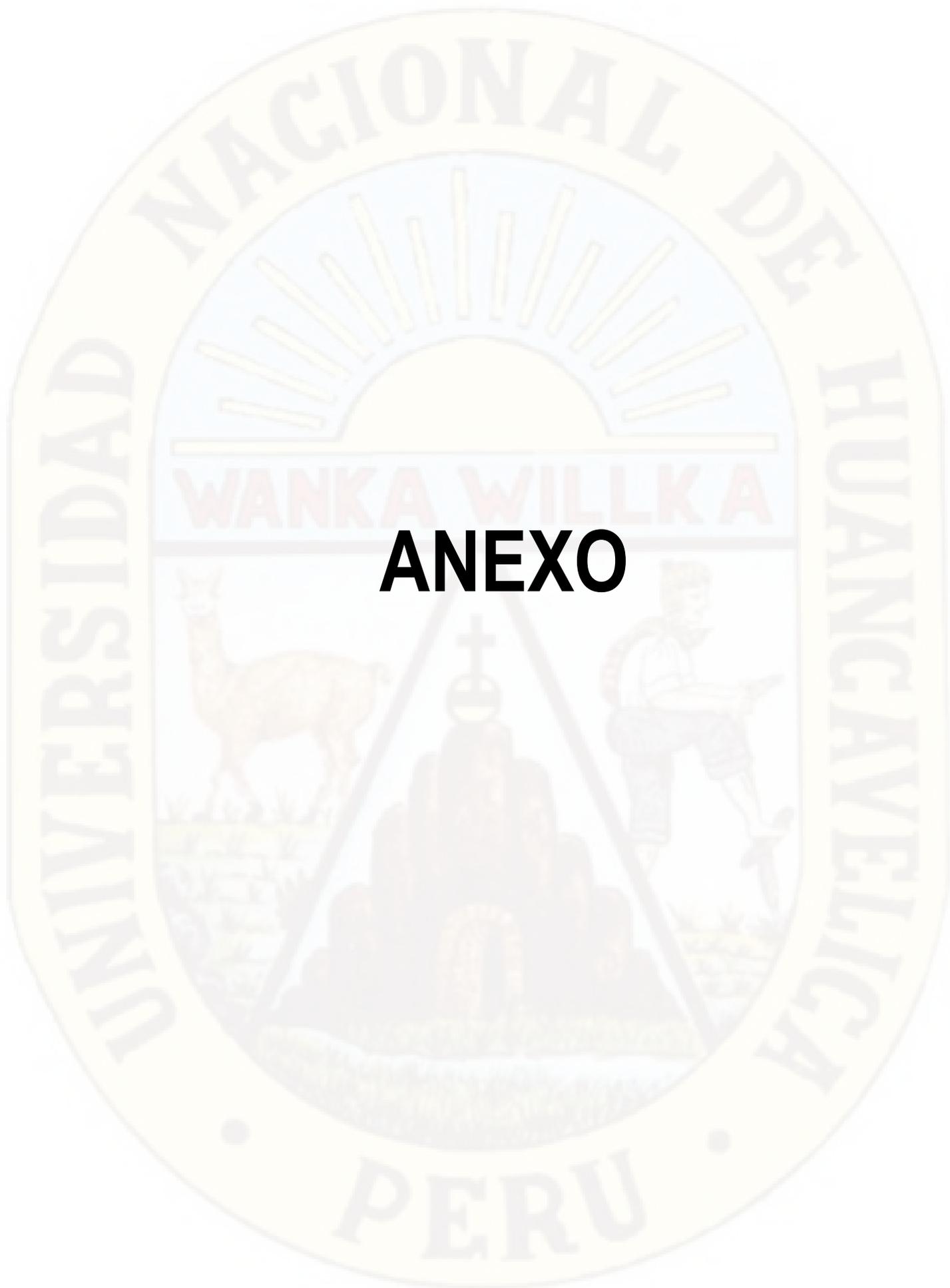
- Acha, P. y Szyfres, B. (2003) Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3° Ed. Volumen III. Parasitosis. Organización Panamericana de Salud. 23 – 24 pp.
- Aguilar, R.V. (2009) *Evaluación de la madre positiva A Cryptosporidium parvum como factor de riesgo para la presentación de Cryptosporidium parvum en cría de alpacas con diarrea en la provincia de Canchis departamento de Cusco* (Tesis de pregrado) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Ameghino, E. y De Martini, J. (1991) Mortalidad en crías de alpacas. Perú: Martegraf. 128 p.
- Angus, K.W. (1990) Cryptosporidiosis in ruminants in: cryptosporidiosis of man and animals. Edited by Dubey J. P., Speer C. A. y Fayer R. 83 p.
- Aslam, S. y Musher, D.M. (2007) Nitazoxanide: clinical studies of a broad-spectrum anti-infective agent. *Future Microbiol.* 83-90 pp.
- Campbell, D.T. y Stanley, J.C. (1973): *Diseños no Experimentales y Cuasi-experimentales de Investigación*. Buenos Aires: Editorial Amorrortu.
- Castro-Hermida, J.A., Pors, I., Otero, F., Luzardo, A., Ares, E., Chartier, E. (2004) Efficacy of alpha-cyclodextrin against experimental cryptosporidiosis in neonatal goats. *Vet Parasitol.*;120 (1-2):35-41 pp.
- Chacín-Bonilla, L. (1995) Criptosporidiosis en Humanos. Revisión. *Invest. Clin*;36(4):207-50 pp.
- Chermette, R. y Boufassa-Ouzrout, S. (1988) Cryptosporidiosis: a cosmopolitan disease in animals and in man. Technical series N°5. Office International Des Epizooties, 2nd Ed. Paris; 122p.
- Cid, S., Pozio, M., García, E. (2012) Cepas Escherichia coli aisladas de alpacas peruanas neonatales (Vicugna pacos) con diarrea. *Expert. Rev Anti Infect. Ther.*; 4: 429-443.
- Cordero Del Campillo, M., Rojo, V. (2001) Diagnóstico de los parásitos. *Parasitología Veterinaria*. 1era Ed. Editorial McGraw-Hill. 968 p.
- Current, W. L. y García L. S. (1991) Cryptosporidiosis. *Clinical Microbiology Reviews* 4: 325-358 pp.

- Dankhe, G. L. (1986) Investigación y comunicación. México, D. F.: McGraw-Hill de México. Capítulo 13, 385 p.
- De la Cruz, M. (2012) *Presencia de Escherichiacoli en Crías de Alpacas (Vicugna pacos) en la Zona de Lachocc Huancavelica* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.
- Dobrint, U., Agerer, F., Michaelis, K., Janka, A., Buchrieser, C., Samuelson, M., Svanborg, C. (2003) Analysis of genome plasticity in pathogenic and commensal Escherichia coli isolates by use of DNA arrays. J Bacteriol 185: 1831-1840 pp.
- Ellis, R.P., Wilson, R.A., Ramirez, A.I. (1983) Characteristics of enteropathogenic Escherichia coli isolated from neonatal Alpaca. Proc. Fourth international symposium on neonatal diarrhea. Saskatchewan Canada. 270-276 pp.
- FAO. (2005) Situación actual de Camélidos Sudamericanos en Perú. Proyecto de cooperación técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los camélidos sudamericanos en la región andina. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. 63p.
- Fayer, R., Morgan, U., Upton, S.J. (2000) Epidemiology of Cryptosporidium; transmission, detection and identification. Int J Parasitol; (30)1305-1322 pp.
- Fernández, M. (1995) Prevalencia de Cryptosporidium parvum en alpacas neonatas del centro experimental La Raya, Cuzco. Tesis Bachillerato. Fac. Med. Vet. UNMSM. Lima, Perú.
- Gómez, L., López, M.T., González, A., Villacorta, C., Molina, D., Pezo, D. (2007) Evaluación de Cryptosporidium parvum como factor de riesgo para la presentación de diarrea neonatal en alpacas en la sierra. *Sitio Argentino de Producción Animal*. Cusco, Perú. 1-2 pp.
- González, M.C., Gómez, E.S., Aluja, A.S. (1983) Criptosporidiosis en bovinos lactantes (histopatología, microscopía electrónica de transmisión y de barrido). Vet Mex; (14):12-22 pp.
- Henricksen, S.A. y Pohlenz, J.F.L. (1981) Staining of Cryptosporidium by a Modified Ziehl-Neelsen technique. Acta Vet Scand 22: 594-596 pp.
- Holland, R.E. (1990) Some infectious causes of diarrhea in young farmanimals. Clin Microbiol Rev 10: 345-375 pp.

- Kerlinger, F. N. (1979) Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento. Mexico, D. F.: Nueva Editorial Internacional; 8 p.
- López, T. (1997) Estudio epidemiológico de la Cryptosporidiosis en alpacas neonatas. Tesis Doctoral Univ. de León. España; 15 p.
- López, T., Gonzáles, A., Rojo-Vázquez, F. (2001) Infección experimental de alpacas neonatas con *Cryptosporidium parvum*. *Rev Acad Per Cien Vet.* 6:22 – 627pp.
- Luna, A., Cardenas, P., Sulima, A., Werner, G., Baralkiewicz, J. (2012) Genotipificación, Evaluación Toxigénica In Vitro y Sensibilidad a Antibióticos de Cepas de *Escherichia coli* Aisladas de Casos Diarreicos y Fatales en Alpacas Neonatas. *Wiad Parazytol; Rev Inv Vet Perú*; 23 (3):280-288 pp.
- Minagri, (2017) Perú es el mayor productor de alpaca del mundo. De acuerdo a información del Ministerio de Agricultura y Riego. <http://www.poblacion/20de/20alpaca.html>
- Moro, M. (1971) La alpaca. Enfermedades infecciosas y parasitarias. Centro de Invest. IVITA UNMSM. Lima, Perú. 1-37 pp.
- Molina, D., Franco, F., Paredes, D., García, R. (2009) *Cryptosporidium parvum* Como Factor de Riesgo en la Diarrea Neonatal en Alpacas de Puno; *Rev. Inv. Vet. Perú*; 20 (2): 263-269 pp.
- Morales, S., Paredes, D., Pezo, D. (2007) Asociación de Rotavirus y *Escherichia Coli* Fimbriada Como Agentes Causales de Infecciones Entéricas en Alpacas Neonatas. *Perú*; 18 (2): 148-150 pp.
- Muñoz, F. M., Ortega Mora, L.M., Carmenes, D.P. (1993) Tratado de patología y producción ovina: gastroenteritis infecciosa y parasitaria de los corderos y cabritos. *Ovis.* 27: 76-86 pp.
- Murray, P.R., Drew, W.L., Kobayashi, G.S., Thompson, J.L. (1992) Microbiología médica. Mosby-year book. Barcelona, España.
- O'handley, R.M. y Olson, M.E. (2006) Giardiasis and cryptosporidiosis in ruminants. *Vet. Clin North Am Food Anim Pract.* 22(3): 623-643 pp.
- Ortega Mora, L.M., Gomez, M., Rojo-Vásquez, F. (1999) Criptosporidiosis en parasitología veterinaria. Editor M. Cordero Del Campillo y M. Rojo. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. Madrid. 213-221 pp.

- Ortega, L. M. y Mora, L. M. (1999) *Cryptosporidium*. Cong Panama de Ciencias Vet. Lima Perú; 4 p.
- Ortega-Mora, L.M., Troncoso, J.M., Rojo-Vázquez, F.A., Gómez-Bautista, M. (1993) Serum antibody response in lambs naturally and experimentally infected with *Cryptosporidium parvum*. *Vet Parasitol* 50: 45-54 pp.
- Palacios, C. (2008) Estudio caso control del *Cryptosporidium* como factor de riesgo en la diarrea neonatal en alpacas menores a 15 días. Tesis de Magíster. Lima: Univ. Nac Mayor de San Marcos. 73 p.
- Palacios, C., Conislla, D., Arias, F., Rojas, D., Bustizan, Y. (2005) Interacción de Agentes Patógenos en Crías de Alpacas. *Revista de Investigación Veterinaria del Perú*. 10 (1):73 p.
- Palacios, C.A., Perales, R.A., Chavera, A.E., Lopez, M.T., Braga, W.U., Moro, M. (2006) *Eimeria macusaniensis* and *Eimeria ivitaensis* coinfection in fatal cases of diarrhoea in young alpacas (*Lama pacos*) in Peru. *Vet Rec* 158: 344-345 pp.
- Paredes, M. (2014) Caracterización preliminar de *Escherichia coli* de alpacas neonatas (*Vicunga pacos*) con infección entérica. *Revista de Investigación Veterinaria del Perú*. 2 (1):14 p.
- Pezo, M., Lobato, I., Montalvo, M. (2007) Determinación de *Cryptosporidium* sp en Crías de Llamas con Diarreas y sin Diarreas. *X Cong. Pan. Cienc. Vet.* Lima, Perú.
- Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D., Hinchcliff, K.W. (2000) *Veterinary Medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses*. W. B. Saunders Company Ltd., London. Edición 9th ed. 94 p.
- Ramirez, A., Ellis, R.P., Sumar, J., Leyva, V. (1985) *E. coli* enteropatógena en alpaca neonatal: Aislamiento, intestino delgado e inoculación oral. Resumen. V Convención Internacional sobre Camélidos Sudamericanos. Cusco, Perú: 34 p.
- Rojas, M. (2004) *Nosoparasitosis en los rumiantes domésticos peruanos*. 2ª ed. Lima: Martegraf. 146 p.
- Rojas, M. (2004) *Nosoparasitosis en los rumiantes domésticos peruanos*. 2º Ed. Lima Perú. 120 – 123 pp.

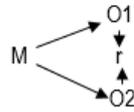
- Romero, M. (1998) Prevalencia de *Cryptosporidium parvum* en alpacas neonatales de la sierra central peruana. Tesis de Maestría. Lima: Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos: 81 p.
- Rosadio, R.H. y Ameghino, E.F. (1994) Coccidial infections in neonatal Peruvian alpacas. *Vet Rec. Peru*: 459-460 pp.
- Siever, R., Maturrano, L., Perez, D., Llanco, L., Castillo, H., Veliz, A., Yaya, K., Londone, P. (2007) Presencia y Asociación Entre Rotavirus y la EscherichiacoliFimbriada Como Agentes Patógenos Causantes de las Infecciones Entéricas en Condiciones Naturales en Alpacas Neonatas. *Rev Inv Vet Perú*; 18 (2): 150-153 pp.
- Sneath, P.A., Mair, N.S., Sharpe, M.E., Holt, J.G. (1984) *Bergey's manual of systematic bacteriology*. Williams and Wilkins. Baltimore, USA.
- Tribeño, D. (1997) Prevalencia de *Cryptosporidium parvum* en alpacas neonatas de Caylloma-Arequipa. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos. 77 p.
- Trotz-Williams LA, Jarvie B.D., Martin S.W., Leslie K.E., Peregrine A.S. (2005) Prevalence of *Cryptosporidium parvum* infection in Southwestern Ontario and its association with diarrhea in neonatal dairy calves. *Can Vet J*. 46(4):349-51 pp.
- Villacorta, C., López, T., González, A. y Gómez, L. (2009) Evaluación de *Cryptosporidium Parvum* Como Factor de Riesgo Para la Presentación de Diarrea Neonatal en Alpacas en Cusco. *Rev Inv Vet Perú*; 20 (2): 277-284 pp.
- Villacorta, M.I., Ares, M.E., Lorenzo, M.J. (1991) *Cryptosporidium parvum* in cattle, sheep and pigs in Galicia (N.W. Spain). *Vet. Parasitol.*, 38: 249 – 252 pp.
- Whitehead, C. E. y Anderson, D.E. (2006) Neonatal diarrhea in llamas and alpacas. department of veterinary clinical sciences, College of Veterinary Medicine, The Ohio State University, 601 Vernon L Tharp St, Columbus, Oh 43210, Usa; 207– 215 pp.
- Xiao, L. Fayer, R., Ryan, U., Upton, S.J. (2004) *Cryptosporidium* taxonomy: recent advances and implications for public health. *ClinMicrobiol Rev*. 17(1):72-97 pp.
- Zanaro, N., y Garbossa, G. (2008) *Cryptosporidium*: cien años después. *Acta Bioquím. Clín. Latinoam*: abr./jun., vol.42, no.2, 195-201 pp.
- Zarlenga, D.S. y Trout, J.M. (2004) Concentrating, purifying and detecting waterborne parasites. *Vet Parasitol*; 126: 195-217 pp.



ANEXO

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Asociación Patológica de *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia Coli* en Diarreas de Crias de Alpaca (*Vicugna Pacos*) en la Comunidad de Lachocc - Huancavelica

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO DE ESTUDIOS	HIPÓTESIS DE ESTUDIO	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿Existe asociación patológica de <i>Cryptosporidium parvum</i> y <i>Escherichia coli</i> en diarreas de crías de alpaca en la comunidad de Lachocc - Huancavelica?</p>	<p>GENERAL: Determinar la asociación patológica de <i>Cryptosporidium parvum</i> y <i>Escherichia coli</i> en diarrea de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la prevalencia de <i>Cryptosporidium parvum</i> en crías de alpacas con presencia de diarrea. • Determinar la prevalencia de <i>Escherichia coli</i> en crías de alpacas con presencia de diarrea. • Evaluar el grado de asociación de carga parasitaria que existe entre la <i>Cryptosporidium parvum</i> y la presencia de <i>Escherichia coli</i> en muestras diarreicas de crías de alpacas. 	<p>Ha: Existe asociación patológica de <i>Cryptosporidium parvum</i> y <i>Escherichia coli</i> en diarreas de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.</p> <p>Ho: No Existe asociación patológica de <i>Cryptosporidium parvum</i> y <i>Escherichia coli</i> en diarreas de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc– Huancavelica.</p>	<p>INDEPENDIENTES</p> <p>Variable 1: Presencia de <i>Escherichia coli</i>.</p> <p>Variable 2: Presencia de <i>Cryptosporidium parvum</i>.</p> <p>DEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de diarrea. 	<p>1. TIPO DE INVESTIGACIÓN: Básico</p> <p>1. NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo Correlacional simple</p> <p>2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo.</p> <p>3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph TD M --> O1 M --> O2 O1 --- r --- O2 </pre> </div> <p>M=Muestra O=Observación .</p> <p>4. POBLACION 960 crías de alpacas</p> <p>5. MUESTRA 275 crías de alpacas</p> <p>6. MUESTREO Muestreo aleatorizado simple.</p>

BASE DE DATOS

REGISTRO DE DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE CRÍAS DE ALPACA CON DIARREA DE LA COMUNIDAD DE LACHOCC - HUANCABELICA

PRODUCTOR	CRIAS																								
	N°	N° ARETE	FECHA DE NACIMIENTO	P.V. NACIMIENTO	SEXO	COLOR	RAZA	COLECCIÓN DE MUESTRA		ANÁLISIS DE LABORATORIO															DIAGNÓSTICO FINAL DE E. COLI
								EDAD A LA RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA DE HECES	TIPO DE MUESTRA	CRIPTOSPORIDIUM PARVUM			E. COLI												
										DIMENSIONES	FORMA	DIAGNÓSTICO FINAL (PRESENCIA)	P. BIOQUÍMICA												
													CITRATO SIMONS	AGAR HIERRO TRIPLE AZÚCAR (TSI)			AGAR LIZINA HIERRO (LIA)			MEDIO (SIM)					
CITRATO PERMEASA	COLOR DEL MEDIO	PICO/FONDO	PROD. GAS	PROD. DE H ₂ S	COLOR EN EL PICO DE FLAUTA	COLOR EN LA BASE DEL TUBO	ENNEGRESIMIENTO DEL TUBO (especialmente en el límite del pico y	MOVILIDAD	INDOL	PROD. DEL ÁCIDO SULFÚRICO (H ₂ S)															
CESARIO SOTO CRISOSTOMO	1	036	30/01/2015	6.0	H	B	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-	
	2	033	24/01/2015	7.0	M	B	H	NEONATAL	HECES	5.1X5.5	OVALADO	+++	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+	
	3	020	09/01/2015	5.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-	
	4	012	01/01/2015	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES	4.5X5.5	OVALADO	+	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+	
	5	044	05/02/2015	5.0	M	B	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+	
	6	028	19/01/2015	7.0	M	B	H	NEONATAL	HECES			-													NO HUBO CRECIMIENTO NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUÍMICA
	7	023	13/01/2015	7.0	M	B	H	NEONATAL	HECES			-													NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUÍMICA
	8	010	29/12/2014	6.0	M	Co	H	CRÍA	HECES	5.5X5.5	ESFÉRICO	+	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-	
	9	039	02/02/2015	6.0	M	B	H	NEONATAL	HECES			-													NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUÍMICA

REGISTRO DE DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE LAS CRÍAS DE ALPACA CON DIARREA DE LA COMUNIDAD DE LACHOCC – HUANCABELICA

10	027	19/01/2015	7.0	M	LFx	H	NEONATAL	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
11	037	31/01/2015	7.0	M	LFx	H	NEONATAL	HECES			-												NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUIMICA
12	016	06/01/2015	7.0	H	LFx	H	CRÍA	HECES			-												NO HUBO CRECIMIENTO
13	045	09/02/2015	5.0	M	B	H	PERINATAL	MECONIO			-												NO HUBO CRECIMIENTO
14	043	05/02/2015	7.0	M	B	H	NEONATAL	HECES			-												NO HUBO CRECIMIENTO
15	024	13/01/2015	7.0	M	B	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
16	005	26/12/2014	7.0	M	LFz	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
17	007	27/12/2014	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
18	004	24/12/2014	7.0	M	LFy	H	CRÍA	HECES	4.9X5.5	OVALADO	+	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
19	013	03/01/2015	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
20	003	22/12/2014	7.0	M	LFx	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+					+	+	+
21	031	22/01/2015	5.0	H	CO	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
22	048	12/02/2015	7.0	H	B	H	PERINATAL	MECONIO			-	-	VERDE	K/A	-	-					-	-	-
23	001	03/12/2014	6.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
24	008	27/12/2014	7.0	M	Bm	H	CRÍA	HECES	5.0X5.5	OVALADO	+	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
25	006	26/12/2014	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES	4.5X5.0	OVALADO	+++	-	VERDE	A/K	-	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
26	047	11/02/2015	7.0	H	B	H	PERINATAL	MECONIO			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
27	009	27/12/2014	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+					+	+	+
28	042	04/02/2015	6.0	H	B	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/K	-	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
29	029	21/01/2015	7.0	M	B	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+					+	+	+
30	015	06/01/2015	7.0	M	LFz	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
31	026	16/01/2015	5.0	M	LFz	H	NEONATAL	HECES			-												NO HUBO CRECIMIENTO
32	038	01/02/2015	7.0	H	LFz	H	NEONATAL	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
33	025	14/01/2015	7.0	H	Co	H	NEONATAL	HECES	4.4X5.5	OVALADO	++	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
34	036	30/01/2015	6.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
35	046	10/02/2015	6.0	M	LFx	H	NEONATO	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
36	019	09/01/2015	5.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
37	033	24/01/2015	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-												NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUIMICA

REGISTRO DE DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE LAS CRÍAS DE ALPACA CON DIARREA DE LA COMUNIDAD DE LACHOCC – HUANCAVELICA

38	020	09/01/2015	5.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
39	012	01/01/2015	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
40	044	05/02/2015	5.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-												NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUÍMICA
41	028	19/01/2015	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-												NO HUBO CRECIMIENTO
42	023	13/01/2015	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-												NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUÍMICA
43	032	24/01/2015	7.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
44	010	29/12/2014	6.0	M	Co	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
45	021	10/01/2015	7.0	H	LFx	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
46	039	02/02/2015	6.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
47	049	12/02/2015	7.0	H	Cc	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
48	027	19/01/2015	7.0	M	LFx	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
49	037	31/01/2015	7.0	M	LFx	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
50	016	06/01/2015	7.0	H	LFx	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
51	043	05/02/2015	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
52	014	04/01/2015	7.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
53	022	11/01/2015	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
54	005	26/12/2014	7.0	M	LFz	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	K/A	-	-					-	-	-
55	007	27/12/2014	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
56	004	24/12/2014	7.0	M	LFy	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
57	013	03/01/2015	7.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
58	003	22/12/2014	7.0	M	LFx	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
59	031	22/01/2015	5.0	H	CO	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
60	034	24/01/2015	7.0	H	LFY	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+					+	+	+
61	053	19/02/2015	5.0	H	LFY	M	NEONATAL	HECES	4.5X6.0	OVALADO	+	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
62	018	07/01/2015	7.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
63	048	12/02/2015	7.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
64	001	03/12/2014	6.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-												NO HUBO CRECIMIENTO

REGISTRO DE DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE LAS CRÍAS DE ALPACA CON DIARREA DE LA COMUNIDAD DE LACHOCC – HUANCAMELICA

EFRAIN ANCCASI	65	008	27/12/2014	7.0	M	Bm	H	CRIA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-		
	66	006	26/12/2014	7.0	M	B	H	CRIA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-		
	67	047	11/02/2015	7.0	H	B	H	CRIA	HECES			-	-	VERDE	K/A	-	-					-	-	-	-	
	68	054	05/03/2015	7.0	M	LFx	H	NEONATAL	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-	-	
	69	009	27/12/2014	7.0	M	B	H	CRIA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-	+	
	70	050	14/02/2015	6.0	H	B	H	CRIA	HECES			-	-	VERDE	K/K	-	-	PURPURA	PURPURA	-						-
	71	042	04/02/2015	6.0	H	B	H	CRIA	HECES			-	-	VERDE	K/K	-	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	+			-
	72	029	21/01/2015	7.0	M	B	H	CRIA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+			-
	73	015	06/01/2015	7.0	M	LFz	H	CRIA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+			-
	74	038	01/02/2015	7.0	H	LFZ	H	CRIA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+			-
	75	017	06/01/2015	7.0	H	LFx	H	CRIA	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-			-
	76	025	14/01/2015	7.0	H	Co	H	CRIA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-			-
	77	14	16/01/2015	8.0	H	BL	H	CRIA	HECES			-	+	AZUL	K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+			-
	78	13	16/01/2015	9.5	H	BL	H	CRIA	HECES			-	+	AZUL	K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+			-
	79	28	02/02/2015	9.5	H	BL	H	NEONATAL	HECES	4.5X5.6	OVALADO	+	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-			-
	80	5	04/01/2015	9.0	M	BL	H	CRIA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-			-
	81	8	11/01/2015	10.0	H	BL	H	CRIA	HECES			-	+	AZUL	K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+			-
	82	16	18/01/2015	9.8	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-			-
	83	19	23/01/2015	9.8	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-			+
	84	9	13/01/2015	4.5	H	BL	H	CRIA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-			+
	85	2	15/12/2014	9.0	H	BL	H	CRIA	HECES			-	+	AZUL	K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+			-
	86	42	09/02/2015	9.0	M	BL	H	NEONATAL	HECES	4.6X5.0	OVALADO	+++	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-			+
	87	6	04/01/2015	7.0	H	BL	H	CRIA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-			-
	88	3	15/12/2014	9.0	H	BL	H	CRIA	HECES			-														NO HUBO CRECIMIENTO CREC. SOLO EN CITR. SIMONS Y TSI
	89	37	07/02/2015	8.0	H	BL	H	CRIA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+									
	90	7	09/01/2015	9.0	H	BL	H	CRIA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-			-
91	47	13/02/2015	9.0	M	BL	H	PERINATAL	MECONIO			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-			+	
92	20	24/01/2015	9.8	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-			-	
93	15	17/01/2015	9.2	M	BL	H	CRIA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-			-	
94	30	02/02/2015	9.5	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	K/A	-	-					-	-	-		-	
95	41	08/02/2015	7.5	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-			-	

REGISTRO DE DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE LAS CRÍAS DE ALPACA CON DIARREA DE LA COMUNIDAD DE LACHOCC – HUANCAMELICA

96	46	13/02/2015	9.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
97	31	03/02/2015	9.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES	5.5X6.0	OVALADO	++												NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUIMICA
98	32	03/02/2015	9.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
99	35	06/02/2015	8.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
100	44	10/02/2015	9.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
101	40	08/02/2015	10.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
102	25	29/01/2015	7.5	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
103	39	08/02/2015	10.5	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
104	36	06/02/2015	8.5	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-												NO HUBO CRECIMIENTO
105	SN			H	LFZ	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
106	SN			H	LFx	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
107	SN			H	Co	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
108	SN			H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
109	SN			H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+				+	+	+	-
110	SN			H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
111	13	16/01/2015	9.5	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
112	28	02/02/2015	9.5	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	K/A	-	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	+	-
113	34	06/12/2014	9.5	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
114	5	04/01/2015	9.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
115	8	11/01/2015	10.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+				+	+	+	-
116	16	18/01/2015	9.8	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
117	19	23/01/2015	9.8	M	BL	H	CRÍA	HECES	4.5X5.5	OVALADO	+++	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
118	66	27/02/2015	9.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-				-
119	33	04/02/2015	9.5	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-				-
120	2	15/12/2014	9.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
121	42	09/02/2015	9.0	M	BL	H	CRÍA	HECES	5.0X5.3	ESFERICO	+++												NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUIMICA
122	88	27/03/2015	8.0	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
123	6	04/01/2015	7.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
124	3	15/12/2014	9.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-

REGISTRO DE DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE LAS CRÍAS DE ALPACA CON DIARREA DE LA COMUNIDAD DE LACHOCC – HUANCABELICA

125	37	07/02/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
126	57	22/02/2015	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
127	4	09/12/2014	9.0	H	CO	H	CRÍA	HECES	4.5X5.5	OVALADO	+	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
128	65	26/02/2015	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
129	7	09/01/2015	9.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
130	87	25/03/2015	8.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
131	47	13/02/2015	9.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
132	20	24/01/2015	9.8	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
133	12	16/01/2015	9.5	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
134	15	17/01/2015	9.2	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
135	84	24/03/2015	9.0	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
136	46	13/02/2015	9.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
137	54	19/02/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
138	31	03/02/2015	9.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
139	32	03/02/2015	9.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL	K/A	-	+							-
140	24	27/01/2015	9.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
141	58	24/02/2015	7.5	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+							CREC. SOLO EN CITR. SIMONS Y TSI
142	52	16/02/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+							-
143	67	28/02/2015	7.5	M	BL	H	CRÍA	HECES			-												NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUIMICA
144	64	26/02/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
145	68	28/02/2015	9.5	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
146	44	10/02/2015	9.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
147	40	08/02/2015	10.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-												NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUIMICA
148	25	29/01/2015	7.5	M	BL	H	CRÍA	HECES	4.2X4.9	OVALADO	+	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
149	36	06/02/2015	8.5	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
150	SN			H	BL	H	CRÍA	HECES	4.5X5.5	OVALADO	+	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
151	SN			H	BL	H	CRÍA	HECES	4.8X5.1	ESFERICO	+	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
152	SN			M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
153	SN			M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
154	SN			H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
155	SN			M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-
156	SN			M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-

REGISTRO DE DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE LAS CRÍAS DE ALPACA CON DIARREA DE LA COMUNIDAD DE LACHOCC – HUANCABELICA

RAFAEL GALA	157	13	30/01/2015	5.0	H	BL	H	PERINATAL	MECONIO			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
	158	11	29/01/2015	6.0	H	BL	H	PERINATAL	MECONIO			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
	159	10	28/01/2015	5.0	M	BL	H	PERINATAL	MECONIO			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
	160	14	31/01/2015	6.0	H	BL	H	PERINATAL	MECONIO	5.1X5.3	ESFERICO	+	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
	161	07	14/01/2015	6.0	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-												NO HUBO CRECIMIENTO
	162	08	17/01/2015	6.0	M	B	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
	163	06	08/01/2015	5.0	H	LF	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
	164	12	29/01/2015	5.0	M	BL	H	PERINATAL	MECONIO			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
	165	01	15/12/2014	6.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
	166	04	22/12/2014	7.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
	167	11	29/01/2015	6.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
	168	10	28/01/2015	5.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
	169	14	31/01/2015	6.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
	170	02	18/12/2014	5.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
	171	23	13/02/2015	7.0	H	B	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
	172	05	02/01/2015	7.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
	173	17	02/02/2015	6.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
	174	07	14/01/2015	6.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
	175	28	03/02/2015	6.5	H	B	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
	176	08	17/01/2015	6.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
	177	09	18/01/2015	6.0	M	B	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
	178	21	11/02/2015	5.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES	4.9X5.3	OVALADO	++	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
	179	06	08/01/2015	5.0	H	LF	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
	180	12	29/01/2015	5.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-
	181	01	15/12/2014	6.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
182	03	21/12/2014	6.0	H	B	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-	
183	18	06/02/2015	7.5	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+	
184	25	17/02/2015	6.5	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+					+	+	+	-
185	26	20/02/2015	5.5	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-												NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUIMICA	
186	24	16/02/2015	6.0	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+						+	+	+
187	2	22/11/2014	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+	
188	22	31/01/2015	8.0	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-	
189	26	04/02/2015	8.0	M	BL	H	NEONATAL	HECES	4.5X5.0	OVALADO	+	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+	
190	18	30/01/2015	8.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-	

REGISTRO DE DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE LAS CRÍAS DE ALPACA CON DIARREA DE LA COMUNIDAD DE LACHOCC – HUANCAMELICA

191	29	08/02/2015	8.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	+	-
192	5	30/12/2014	7.0	H	LF	H	CRÍA	HECES			-	-											NO HUBO CRECIMIENTO
193	31	12/02/2015	8.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	+	-
194	32	13/02/2015	7.8	H	BL	H	NEONATAL	HECES	5.0X5.5	OVALADO	+++	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
195	8	13/01/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
196	21	31/01/2015	7.8	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	+	-
197	27	05/02/2015	8.1	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
198	17	29/01/2015	7.8	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	+	-
199	14	26/01/2015	8.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
200	11	23/01/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
201	4	21/12/2014	8.1	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
202	15	28/01/2015	9.0	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-											NO HUBO CRECIMIENTO
203	20	30/01/2015	7.6	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
204	24	31/01/2015	8.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
205	19	30/01/2015	7.8	M	BL	H	NEONATAL	HECES	4.5X6.1	OVALADO	+	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
206	3	20/12/2014	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
207	6	30/12/2014	8.5	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	-	-	-
208	9	16/01/2015	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
209	33	14/02/2015	7.8	M	BL	H	NEONATAL	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
210	16	28/01/2015	7.5	M	BL	H	NEONATAL	HECES	4.5X5.0	OVALADO	+++	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
211	2	22/11/2014	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-
212	22	31/01/2015	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	+	+	-
213	37	01/03/2015	7.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	+	-
214	26	04/02/2015	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-
215	30	09/02/2015	8.2	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
216	28	05/02/2015	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	+	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
217	38	01/03/2015	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-											NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUIMICA
218	29	08/02/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+
219	5	30/12/2014	7.0	H	LF	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+				-
220	42	04/03/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL/VERDE	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	-	-	+	-	-
221	31	12/02/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-		A/A	+	+	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	-
222	43	05/03/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-

REGISTRO DE DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS DE LAS CRÍAS DE ALPACA CON DIARREA DE LA COMUNIDAD DE LACHOCC – HUANCAMELICA

	223	32	13/02/2015	7.8	H	BL	H	CRÍA	HECES			-		K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-		
	224	8	13/01/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-							-	
	225	36	27/02/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	+	-	
	226	25	02/02/2015	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	+	-	
	227	39	03/03/2015	7.5	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-							-	
	228	40	03/03/2015	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-	
	229	1	20/11/2014	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-		K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-		
	230	23	31/01/2015	7.8	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-	
	231	21	31/01/2015	7.8	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-	
	232	27	05/02/2015	8.1	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+	
	233	45	06/03/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL MORADO	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-	
	234	14	26/01/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+	
	235	11	23/01/2015	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-	
	236	47	06/03/2015	9.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-	
	237	20	30/01/2015	7.6	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	+	+	-	
	238	49	09/03/2015	9.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-												NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUIMICA	
	239	10	21/01/2015	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+	
	240	19	30/01/2015	7.8	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-	
	241	3	20/12/2014	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-	
	242	6	30/12/2014	8.5	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-	
	243	16	28/01/2015	7.5	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	-	-	-	-	
MOISES TICLLASUCA	244	11	28/12/2014	9.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES	4.9X5.1	ESFERICO	+++	+	AZUL	K/A	-	+					+	+	+	-
	245	15	22/01/2015	9.0	H	BL	H	PERINATAL	MECONIO			-	+	AZUL	K/A	-	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-	
	246	16	21/01/2015	8.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES	4.5X5.5	OVALADO	+++	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+	
	247	7	21/12/2014	11.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	+	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	+	+	+	-	-	
	248	3	11/12/2014	8.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL/VERDE	K/A	-	-	PURPURA	AMARILLO	-	-	+	-	-	
	249	10	25/12/2014	8.0	M	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	AZUL/VERDE	K/A	-	-	PURPURA	AMARILLO	-	-	+	-	-	
	250	12	08/01/2015	10.0	H	BL	H	NEONATAL	HECES			-	-	AZUL/VERDE	K/A	-	-	PURPURA	AMARILLO	-	-	+	-	-	
	251	1	08/12/2014	9.5	M	BL	H	CRÍA	HECES			-													NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUIMICA
	252	6	20/12/2014	6.5	M	BL	H	CRÍA	HECES			-			K/A	+	+	PURPURA	PURPURA	+	+	-	+	-	
	253	24	19/12/2014	9.5	H	BL	H	CRÍA	HECES			-	-	VERDE	A/A	+	-	PURPURA	PURPURA	-	+	+	-	+	
	254	9	24/12/2014	6.0	H	BL	H	CRÍA	HECES			-													NO SE HIZO LA PRUEVA BIOQUIMICA

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Prueba de Hipótesis

Tabla 10.

Pruebas de chi-cuadrado para evaluar la asociación patológica de Cryptosporidium parvum y Escherichia coli en diarrea de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,690	1	0,000		
Corrección de continuidad	17,492	1	0,000		
Razón de verosimilitud	15,899	1	0,000		
Prueba exacta de Fisher				0,000	0,000
Asociación lineal por lineal	19,619	1	0,000		
N de casos válidos	275				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11.

Coefficiente de contingencia para evaluar la asociación patológica de Cryptosporidium parvum y Escherichia coli en diarrea de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.

	Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal Coeficiente de contingencia	0,258	0,000
N de casos válidos	275	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.

Pruebas de chi-cuadrado para evaluar la asociación de carga parasitaria que existe entre la Cryptosporidium parvum y la presencia de Escherichia coli en muestras diarreicas de crías de alpacas.

	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,793 ^a	3	0,000
Razón de verosimilitud	16,604	3	0,001
Asociación lineal por lineal	17,435	1	0,000
N de casos válidos	275		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13.

V de Cramer para evaluar el grado asociación de carga parasitaria que existe entre la Cryptosporidium parvum y la presencia de Escherichia coli en muestras diarreicas de crías de alpacas.

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	0,275	0,000
	V de Cramer	0,275	0,000
N de casos válidos		275	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14.

Mortalidad de crías de alpaca en estudio.

Causa de muerte	N° de crías muertas	% de crías muertas
Complicación de colibacilosis con criptosporidiosis (asociación)	5	12.5%
Colibacilosis	5	12.5 %
Ahogamiento (accidente)	1	2.5 %
Diarrea (diferentes causas)	10	25 %
Enterotoxemia	2	5 %
Hipotermia	1	2.5 %
Inanición	7	17.5%
Muerte súbita	2	5 %
Neumonía	4	10 %
Retención urinaria	1	2.5 %
Zorreo	2	5 %
Total	40	100 %

Fuente: Elaboración propia

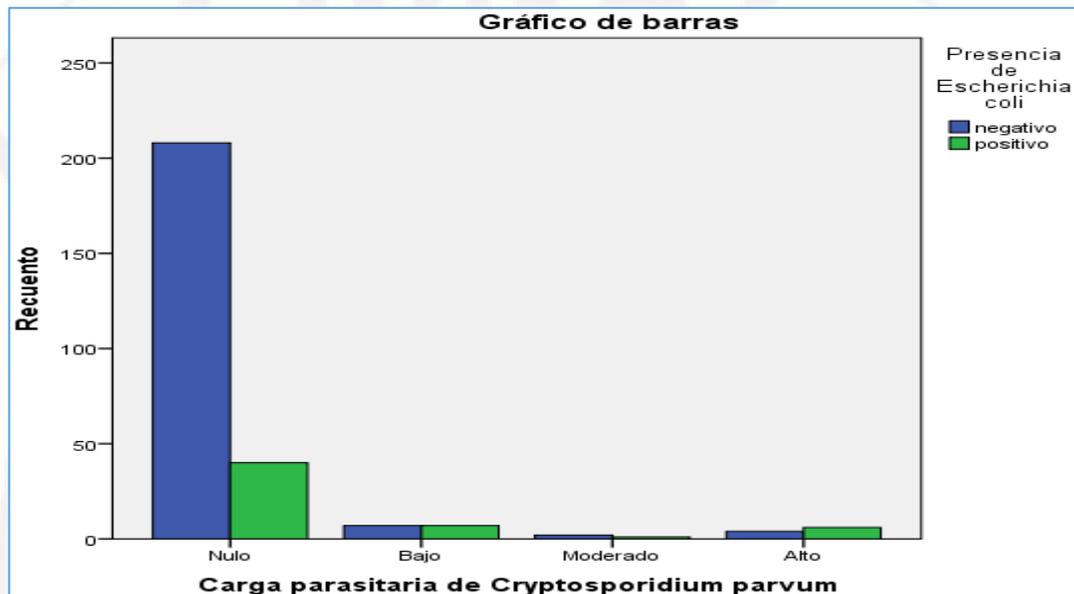


Gráfico 1: Gráfico comparativo de asociación de carga parasitaria que existe entre la *Cryptosporidium parvum* y la presencia de *Escherichia coli* en muestras diarreicas de crías de alpacas.

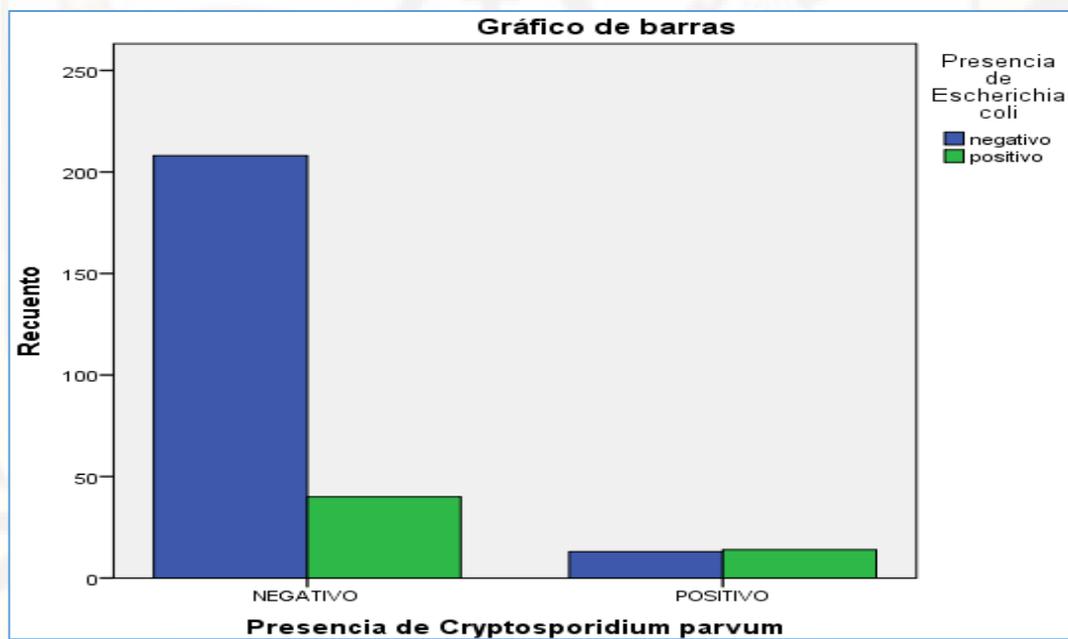


Gráfico 2: Comparación patológica que existe entre la *Cryptosporidium parvum* y *Escherichia coli* en diarrea de crías de alpacas en la comunidad de Lachocc – Huancavelica.

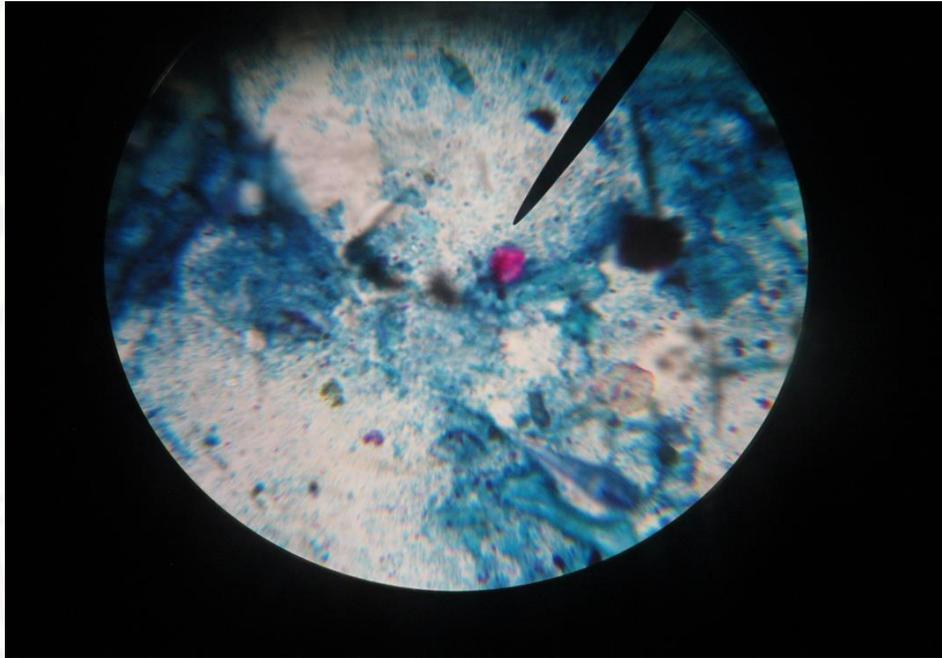
PANEL FOTOGRÁFICO



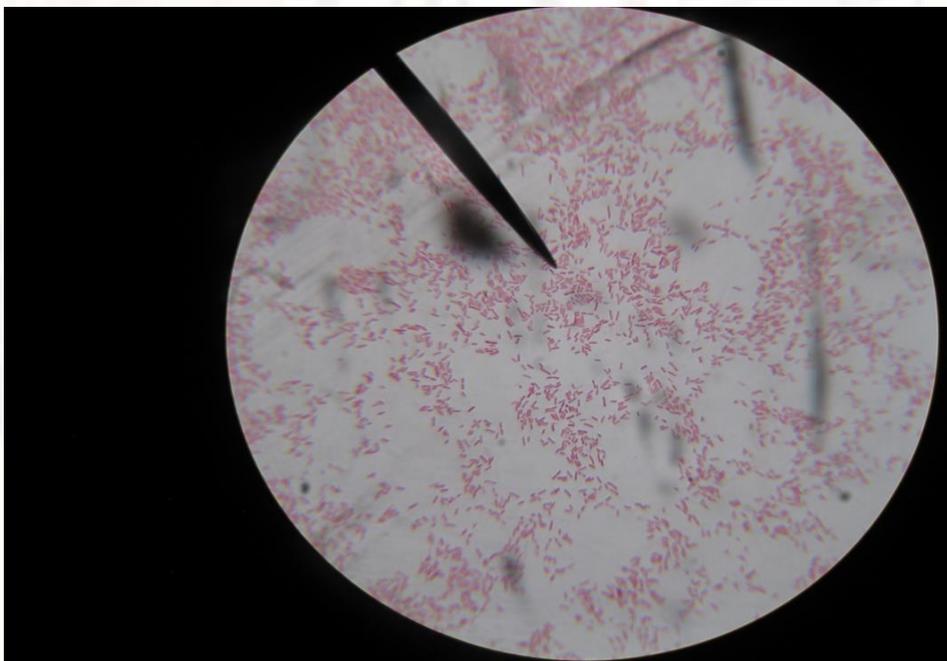
Fotografía 1. Recolección de muestra de heces diarreicas de crías de alpaca.



Fotografía 2. Identificación de *Cryptosporidium parvum* mediante la técnica de Ziehl Neelsen.



Fotografía 3. Característica de *Cryptosporidium parvum* mediante la técnica de Ziehl Neelsen.



Fotografía 4. Identificación de *la E coli.* mediante la técnica tinción Graham.



Fotografía 5. Determinación de *la E coli*. mediante la prueba bioquímica.