



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAYELICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA**



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el Auditorium de la Facultad de Ciencias de Ingeniería, a los 30 días del mes de mayo del año 2013, a horas 4:00 p.m, se reunieron los miembros del Jurado Calificador conformado por los siguientes: por el accesitario **Mblgo. Víctor Guillermo SÁNCHEZ ARAUJO (PRESIDENTE)**, en ausencia del **Dr. Guillermo Omar BURGA MOSTACERO, M.Sc. Héctor Marcelo GUILLEN DOMÍNGUEZ (SECRETARIO)**, **Ing. Paul Herber MAYHUA MENDOZA (VOCAL)**, designados con la Resolución de Consejo de Facultad N° 003-2012-FCI-COyG-JNH, de fecha 22 de octubre del 2012, y ratificados con la Resolución de Decano N°167-2013-FCI-UNH de fecha 30 de mayo del 2013 a fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del informe final de tesis titulado: **"AGENTES PARASITARIOS QUE CAUSAN DIARREAS EN CRÍAS (5 - 90 Días) DE ALPACAS (*Lama pacos*) EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE PILPICHACA"**, presentada por las Bachilleres **Edith Auris Bellido y Bixse Santiago Cahuana**, para optar el **Título Profesional de Ingeniero Zootecnista**; en presencia del **Dr. Nicasio VALENCIA MAMANI**, Asesor del presente trabajo de tesis. Finalizado la evaluación a horas *5:30 p.m.*; se invitó al público presente y a las sustentantes abandonar el recinto. Luego de una amplia deliberación por parte de los Jurados, se llegó al siguiente resultado:

Edith AURIS BELLIDO

APROBADO POR... *Mayoria*.....

DESAPROBADO

Bixse SANTIAGO CAHUANA

APROBADO POR... *Mayoria*.....

DESAPROBADO

En conformidad a lo actuado firmamos a continuación:

Presidente

Vocal

Secretario

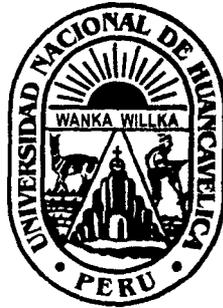
V° B° Decano

"AÑO DE LA INVERSIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por Ley N° 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



TESIS

**AGENTES PARASITARIOS QUE CAUSAN DIARREAS EN CRÍAS
(5-90 Días) DE ALPACAS (*Lama pacos*) EN LA COMUNIDAD
CAMPESENA DE PILPICHACA**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
SANIDAD ANIMAL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR:
Bach. AURIS BELLIDO, Edith
Bach. SANTIAGO CAHUANA, Bixse

HUANCAVELICA - PERÚ
2013

A Mara Annel Sarith, la luz de mi sendero mi hija.

A mis padres Teófila y Manuel; Héctor, David, Alida,
Edward y Cynthia mis hermanos, quienes día a día
me apoyaron incondicionalmente, para culminar con
uno de mis objetivos y alcanzar una de mis metas.

Edith.

A los razones, motores de mi vida, mis hijos Eymi y
Andree; y en memoria a Juan el padre de mis hijos
quien ya descansa en paz junto a Dios; a mis
padres Felicina y Alejandro; a mis hermanos
Magna, Yene, Teofanes, Jaime, Lidia, Yanet,
Gretty, Maruja, Eduarda; quienes me dieron la
mano y fortaleza para seguir hacia adelante a
pesar de los muros y caídas que hay en el camino.

Bixse

AGRADECIMIENTO

- A nuestros familiares en especial a nuestros padres y hermanos quienes con su apoyo fraterno e incondicional aunaron esfuerzos en hacer realidad una de nuestras metas.
- A los Docentes de la Universidad Nacional de Huancavelica de la Escuela Académico Profesional de Zootecnia, quienes con Paciencia y Sapiencia nos formaron durante nuestra permanencia como estudiantes.
- Al M.sc. Nicasio Valencia Mamani y al Ing. José Contreras Paco, quienes nos apoyaron en calidad de Asesor y Co-asesor para realizar el presente trabajo de Investigación.
- A los Docentes del Curso de Titulación por Tesis de Ciencias de Ingeniería que compartieron sus conocimientos y sabias experiencias de manera desinteresada para nuestra formación profesional.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo: Determinar los Agentes Parasitarios que Causan Diarrea en Crías de Alpacas (*Lama pacos*) en la Comunidad Campesina de Pilpichaca, Se colectaron muestras de heces diarreicos de 366 crías de alpacas en los meses de Marzo y Abril, divididas en dos grupos de estudio (crias de 5 a 30 y de 31 a 90 días de edad), para la identificación de *Eimeria ssp*, se utilizó el método de flotación con solución salina saturada con una densidad de 1.28 y para *Cryptosporidium ssp* se utilizó la tinción de Heine. Los resultados indican, una prevalencia general de 59.02% y 31.42% de *Eimerias ssp* y *Cryptosporidium ssp* respectivamente, para una población de 366 crías de alpaca. La prevalencia de *Eimeria ssp* por grupos de edad fue 34% ; 45% y *Cryptosporidium* 13% ; 11% en los grupos de 5 a 30 y 31 a 90 días respectivamente. Prevalencia por sexo *Eimeria ssp* en crías de 5-30 y 31-90 días hembra 40% % y macho 49% respectivamente. *Cryptosporidium ssp* en crías de 5-30 y 31-90 días macho 15% y hembra 13% respectivamente. Prevalencia de *Eimeria ssp* por color de heces se encontró en: verde claro 46%, y verde plumizo 50%. mientras *Cryptosporidium ssp* se encontró en: verde plumizo y blanco plumizo en 14% y verde claro 12%. para ambos grupos.

Palabras clave: Agentes parasitarios, *Eimeria ssp*, *Cryptosporidium ssp*, crías, alpaca, Pilpichaca.

INTRODUCCIÓN

La crianza de alpacas y llamas constituye una actividad económica de vital importancia para un amplio sector de la población alto andina de Perú, Bolivia, Argentina, Chile y Ecuador. Se estima que alrededor de 500 mil familias campesinas de la región andina dependen directamente de esta actividad

Los camélidos sudamericanos son especies muy importantes en la economía andina; por constituir fuente de carne, fibra, pieles, abono, combustible y trabajo para los criadores que habitan las zonas alto andinas por encima de los 4,000 msnm. Estos animales utilizan extensas áreas de praderas naturales, que debido a factores asociados a la altitud no podrían ser aprovechadas de manera eficiente por otros animales domésticos

Las enfermedades parasitarias en las alpacas constituyen uno de los problemas de mayor importancia económica, ya que disminuyen la calidad y producción de fibra, carne y leche, la disminución de la producción láctea trae como consecuencia una mala nutrición de las crías que las hacen más susceptibles a otras enfermedades parasitarias.

La *Eimeria* es una parasitosis intestinal altamente contagiosa, provocada por la multiplicación en las células epiteliales y *Cryptosporidium* es un protozooario parásito que causa la gastroenteritis en muchos vertebrados, incluidos

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la prevalencia de *Eimerias ssp* y *Cryptosporidium ssp* en crías de alpacas de 5 a 90 días en la Comunidad Campesina de Pilpichaca.

ÍNDICE

Pag.

DEDICATORIAS
 AGRADECIMIENTO.
 RESUMEN
 INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2.1 Problema principal.	2
1.2.2 Problemas secundarios.	2
1.2.3 Delimitación del problema.	2
1.3 OBJETIVO. GENERAL Y ESPECÍFICO.	2
1.3.1 Objetivo General.	2
1.3.2 Objetivo Específico.	2
1.4 JUSTIFICACIÓN.	3

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES.	4
2.2. BASES TEORICAS.	5
2.2.1. La Alpaca.	5
2.2.2. Cría Alpaca.	7
2.2.3. Peso al Nacimiento.	8
2.2.4. Porcentaje de Natalidad.	9
2.2.5. Mortalidad en Crías de Alpacas.	9
2.2.6. Eimeriosis y Cryptosporidiosis.	10
2.2.6.1. Eimeriosis.	10
2.2.6.2. Cryptosporidiosis.	13
2.2.7. TAXONOMÍA.	16
2.2.7.1. Eimeria.	16
2.2.7.2. Cryptosporidium.	16
2.2.8. ETIOLOGÍA.	17
2.2.8.1. Eimeria.	17
2.2.8.2. Cryptosporidium.	18
2.2.9. CICLO BIOLÓGICO.	18
2.2.9.1. Eimeria.	18
2.2.9.2. Cryptosporidium.	21
2.2.10. EPIDEMIOLOGÍA PARA EIMERIA Y CRYPTOSPORIDIUM.	22
2.2.10.1. Introducción de crías altamente susceptibles a ambientes contaminados.	22
2.2.10.2. Estrés del destete.	23

2.2.10.3. Concentración de animales en espacios.	23
2.2.11. SÍNTOMAS Y LESIONES PARA EIMERIA Y CRYPTOSPORIDIUM.	23
2.2.12. DIAGNOSTICO Y DETECCIÓN PARA AMBOS PARASITOS.	26
2.2.13. PREVENCIÓN Y CONTROL PARA AMBOS PARASITOS.	28
2.2.14. TRATAMIENTO PARA AMBOS PARASITOS.	29
2.2.15. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS EN EL PERÚ Y EL MUNDO PARA EIMERIAS Y CRYPTOSPORIDIUM.	31
2.3. VARIABLES DE ESTUDIO.	35
CAPÍTULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	
3.1. ÁMBITO DE STUDIO.	36
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.	37
3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.	37
3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.	37
3.5. DISEÑO DE INVESTIGACION.	37
3.6. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.	37
3.6.1. Población.	37
3.6.2. Tamaño de muestra.	38
3.7. TECNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS.	38
3.8. TECNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS.	40
3.8.1.1. Prevalencia.	40
RESULTADOS.	41
DISCUSIÓN.	44
CONCLUSIONES.	46
RECOMENDACIONES.	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	48
ANEXO.	58

LISTA DE TABLA

TABLA N° 1 Prevalencia de <i>Eimeria ssp</i> y <i>Cryptosporidium ssp</i> en la Comunidad campesina de Pilpichaca.	41
TABLA N° 2 Prevalencia de <i>Eimeria ssp</i> por edad en la comunidad Campesina de Pilpichaca.	41
TABLA N° 3 Prevalencia de <i>Cryptosporidium ssp</i> por edad en la comunidad campesina de Pilpichaca	42
TABLA N° 4 Prevalencia de <i>Eimeria ssp</i> por sexo en la comunidad campesina de Pilpichaca.	43
TABLA N° 5 Prevalencia de <i>Cryptosporidium ssp</i> por sexo en la comunidad campesina de Pilpichaca	43
TABLA N° 6 Recuento de parásitos en crías de 5 a 30 días de edad por sexo.	59
TABLA N° 7. Prueba de Chi cuadrada para parásitos en crías de 5 a 30 días de edad por sexo.	59
TABLA N° 8 Recuento de parásitos en crías de 5 a 30 días de edad por color de heces.	59
TABLA N° 9 Prueba de Chi cuadrada para parásitos en crías de 5 a 30 días por color de heces.	60
TABLA N° 10 Recuento de parásitos en crías de 31 a 90 días de edad por sexo.	60
TABLA N° 11 Prueba de Chi cuadrada para parásitos en crías de 31 a 90 días de edad por sexo.	60
TABLA N° 12 Recuento de parásitos en crías de 31 a 90 días de edad por color de heces.	61
TABLA N° 13 Prueba de Chi cuadrada para parásitos en crías de 31 a 90 días por color de heces.	61

LISTA DE CUADROS

CUADRO N° 1. Base de Datos de crías de 5 a 30 días de edad.	61
CUADRO N° 2. Base de Datos de crías de 31 a 90 días de edad.	66
CUADRO N° 3. Prevalencia (%) de las especies de <i>Eimeria</i> específicas halladas en muestras de heces de camélidos sudamericanos criados en sus ambientes propios y fuera de ellos.	70
CUADRO N° 4 Especies reconocidas de <i>Cryptosporidium spp</i> , su huésped específico predominante y localización primaria de la infección.	71
CUADRO N° 5. Estudio de prevalencia porcentual de <i>Cryptosporidium parvum</i> .	71

LISTA DE GRAFICOS

- GRAFICO Nº 1** Grafica de barras de parásitos en crías de 5 a 30 días de edad por sexo. 72
- GRAFICO Nº 2** Grafica de barras de parásitos en crías de 5 a 30 días de edad por color de heces.72
- GRAFICO Nº 3** Grafica de barras de parásitos en crías de 31 a 90 días de edad por sexo. 73
- GRAFICO Nº 4** Grafica de barras de parásitos en crías de 31 a 90 días de edad por color de heces73

LISTA DE FOTOGRAFIAS

- FOTO Nº 1.** Identificación de Cría con diarrea.
- FOTO Nº 2.** Recolección de heces
- FOTO Nº 3.** Identificación de muestras
- FOTO Nº 4.** Dilución de heces con solución salina.
- FOTO Nº5.** Identificación de Eimeria ssp en el microscopio
- FOTOS Nº 6 y 7.** Eimeria ssp. observados.
- FOTO Nº 8.** Extensión de Heces para Identificación de Cryptosporidium ssp.
- FOTO Nº 9.** Identificación de Cryptosporidium ssp en el microscopio.
- FOTOS Nº 10 y 11.** Cryptosporidium ssp observados.

CAPITULO I

PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las diarreas neonatales son procesos complejos de etiología multifactorial en cuya presentación y evolución intervienen, además de diferentes agentes infecciosos enteropatógenos, otros factores ligados al animal, malas condiciones medioambientales y de manejo de las explotaciones (Cid *et al.*, 2010).

La elevada morbilidad y mortalidad de crías por procesos entéricos y neumónicos, combinados con efectos ambientales y de manejo (expresado en inanición, hipotermia, crías débiles) va de 7% a 80% de morbilidad dependiendo del año, con promedio generalizado de mortalidad de crías del 15% (Bustinza 2001).

Múltiples son los factores ambientales y de manejo asociados a la aparición de las diarreas. Entre ellos, se han mencionado el tipo y tamaño de explotación, la estación del año, la alimentación y el estado sanitario de las madres, entre otros. En general, puede decirse que son factores de riesgo todos aquellos que de una u otra forma contribuyen a aumentar la contaminación ambiental de enteropatógenos. Es preciso destacar que la infección por agentes infecciosos se produce tanto en los animales diarreicos como en los sanos puesto que estos son sus hospedadores naturales. En el animal diarreico se produce una elevada eliminación fecal de las formas de dispersión de los enteropatógenos. Para dar una idea del grado de contaminación del ambiente en una explotación con problemas de diarrea neonatal sirva indicar que en el caso de la infección por *Cryptosporidium* un animal enfermo puede eliminar más de 100 millones de ooquistes, y a su vez solamente son necesarios entre 10 y 100 ooquistes para producir diarrea en un animal en los primeros días de vida. Por lo tanto, el número de animales

diarreicos será un importante factor de riesgo de propagación de la infección. La densidad de población de animales sanos también contribuye a aumentar la contaminación de enteropatógenos en el ambiente. Según estudios realizados en animales sanos, jóvenes y adultos, tanto *Cryptosporidium* como coccidias son detectados con relativa frecuencia y las madres pueden ser un importante reservorio de la infección para los recién nacidos (Cid, 2010).

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Entonces, considerando estos aspectos se pretende responder la siguiente pregunta:

1.2.1 Problema principal:

¿La *Eimeria spp* y el *Cryptosporidium spp* son agentes parasitarios que causan diarrea en crías de alpacas de 5 días a 3 meses de edad en la Comunidad de Pilpichaca?

1.2.2 Problemas secundarios:

¿La *Eimeria spp* y el *Cryptosporidium spp* son agentes parasitarios que causan diarrea en crías de 5 a 30 días, en la Comunidad de Pilpichaca?

¿La *Eimeria spp* y el *Cryptosporidium spp* agentes parasitarios causan diarrea en crías de 31 a 90 días, en la Comunidad de Pilpichaca?

1.2.3 Delimitación del problema

La investigación determinara la presencia de *Eimeria spp* y *Cryptosporidium spp* en forma general.

1.3 OBJETIVO. GENERAL Y ESPECÍFICO

1.3.1 Objetivo General

Determinar *Eimeria spp* y *Cryptosporidium spp* que causan diarrea en crías de alpacas de 5 a 90 días de edad en la Comunidad de Pilpichaca.

1.3.2 Objetivo Especifico

- Evaluar la *Eimeria spp* y el *Cryptosporidium spp*, en crías de alpacas de 5 a 30 días de edad, por sexo y por color de heces mediante examen coprológico, en la Comunidad de Pilpichaca.

77

- Cuantificar la *Eimeria spp* y el *Cryptosporidium spp*, en crías de alpacas de 31 a 90 días de edad, por sexo y por color de heces, mediante examen coprológico en la Comunidad de Pilpichaca.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La identificación de los agentes que participan en las diarreas perinatales, neonatales y crías propiamente dichos de alpacas, permitirá desarrollar programas sanitarios oportunas en cada rebaño; facilitando el margen de permanencia de cada agente y optimizando el uso de los medicamentos.

Así mismo no se registran antecedentes de este tipo de trabajos de investigación sobre agentes infecciosos parasitarios que participan en las diarreas de crías de alpacas en la región Huancavelica.

Conocer los resultados de los agentes causantes de las diarreas, serán de vital importancia para la explotación alpaquera en el espacio de la investigación. Así mismo los resultados servirán de apoyo a futuras investigaciones que pretendan evaluar y/o desarrollar técnicas más eficaces para prevenir la morbilidad y la mortalidad de crías de alpacas.

Si logramos identificar los agentes causantes de la diarrea neonatal, habremos logrado obtener herramientas para proponer programas de prevención de diarreas para reducir la morbilidad y la mortalidad en crías de alpacas así mismo el incremento del rebaño familiar por ende el ingreso económico del productor Alpaquero.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

El síndrome diarreico neonatal, se refiere a un proceso específico que afecta a los animales en las dos primeras semanas de vida, siendo más frecuente entre los 4-10 días de vida de los animales y pudiendo perdurar en algunos animales hasta el final de la tercera semana. El proceso irrumpe en pocos animales pero rápidamente afecta a la mayoría de los individuos de corta edad. Son procesos de alta morbilidad y mortalidad muy variable. En algunos brotes la morbilidad puede alcanzar prácticamente al 100% de los animales y, aunque la mortalidad suele ser baja, se han descrito brotes en explotaciones, sobre todo en cabritos, con mortalidades del 70-80%(Gómez et al., 2007)

El nivel de inmunidad adquirida por el neonato a través del calostro es el principal factor ligado al animal, determinante de la aparición de la diarrea. Los dos factores más importantes para el éxito en la transferencia de la inmunidad son la cantidad total de calostro ingerido por el recién nacido y el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta que el animal recibe el calostro (Cid, 2010).

Se reportó en camélidos sudamericanos (Rojas *et al.*, 1988) y sus efectos patógenos se describieron en alpacas neonatas (López *et al.*, 2001).

En estudios de criptosporidiosis realizados en alpacas menores de 15 días de edad del departamento de Cusco se obtuvo una prevalencia de $9.96 \pm 1.76\%$ (Fernández, 1995) y $10.4 \pm 2.66\%$ (Caman, 1996). En ambos estudios se determinó, al igual que pasa en otros ruminantes, que los animales más jóvenes son los más susceptibles y que el pico de la infección se da en los animales de 15 días de edad (Vladimir A., 2009).

La infección por *cryptosporidium parvum* representa un factor de riesgo para la presentación de diarrea en alpacas neonatas del departamento de Cusco (Cecilia *et. al.*, 2009).

Se determinó la presencia de ooquistes de *C. parvum* en 165 de las 487 muestras fecales recolectadas ($79 \pm 6\%$), mientras que el 64% de las muestras negativas a la prueba de Ziehl-Neelsen Modificado también fueron diarreicas. El mayor porcentaje de animales con diarrea se observó en la localidad de Antacalla (77%), mientras que Quimsachata fue la localidad que presentó la menor frecuencia (37%) (Molina M. *et. al.* 2009).

Los ooquistes inmaduros eran de forma piriforme. La *E. macusaniensis* con $73 \times 51.7 \mu$, la *E. lamae* con $28.8 \times 22.5 \mu$. Por otro lado, la *E. ivitaensis* tenía forma elipsoidal con medidas de $58.3 \times 45.9 \mu$, rodeadas por una cápsula de 4 a 4.5μ de grosor (Palacios E. *et; al.* 2004).

2.2. BASES TEORICAS

2.2.1. La Alpaca

La alpaca fue declarada por el Estado como **Producto Bandera**; sin embargo los alpaqueros son relegados, a pesar de que el Perú es el primer productor de alpacas a nivel mundial, Las alpacas son milenarias, habitan entre los 3,800 hasta los 4,800 msnm, donde nuestros antepasados las criaban para aprovechar su fibra, transformándola en tejidos y mantas bastantes finas que hoy en día solo encontramos en los museos y que son admirados por miles de turistas del mundo. Las familias viven en una situación de pobreza extrema, en su mayoría ubicadas en la zona alto andina "*puna y cordillera*". Su subsistencia económicamente depende de esta actividad, ya que las alpacas son fuente de fibra para la vestimenta, su carne es su fuente proteica y su excremento se utiliza como combustible y fertilizante (Mamani, 2007).

El 85% de alpacas son criadas en un sistema tradicional, caracterizado por un manejo precario de los animales y recursos naturales. Los rebaños son mixtos, compuestos por alpacas, llamas y en algunos casos por ovinos y vacunos, es un

problema latente en las comunidades. La ausencia de medidas de control y prevención de enfermedades termina en altas tasas de morbilidad y mortalidad, afectando la capitalización pecuaria. La mayoría de ellos posee parcelas menores a 100 hectáreas de pastos naturales en las que crían rebaños de 80 alpacas en promedio (sin separar por sexo "*juntos entre machos y hembras*") lo que implica una alta carga animal por hectárea. Como consecuencia existe un sobre pastoreo dando como resultado la erosión e insuficiente disponibilidad de pastos en los predios. Por otro lado, el 10 % de la población de alpacas pertenecen a los medianos productores y el 5% de la producción de alpacas está manejada por algunas empresas privadas ya que manejan los rebaños técnicamente, separándolos por edad, raza, sexo, de acuerdo a un plan de manejo reproductivo y sanitario (Mamani, 2007)

La crianza de alpacas y llamas, es una de las actividades de mayor importancia e impacto en el desarrollo socio económico de la población alto andina de nuestro país, no solo por su capacidad de adaptación a las difíciles condiciones medioambientales, alturas sobre los 4,000 metros msnm, sino por su utilización como una fuente alimenticia de proteína de origen animal y medio de transporte y en el caso de la alpaca, como un recurso para la producción de fibra de buena calidad (Huanca, W. et al, 2007).

Los Camélidos Sudamericanos tienen su propia fauna parasitaria pero también son infestados por parásitos de otros tipos de ganado, en particular de pequeños rumiantes con los que a menudo comparten áreas de pastoreo o instalaciones para su cría y manejo, también se debe tomar en consideración que en la alpaca se han reportado parásitos que tienen importancia en salud pública por ser transmisibles al hombre (Bustinza, 2001)

La alpaca *Vicugna pacos* es un camélido Sudamericano muy apreciado por la calidad de su fibra y habita la zona alto andina de nuestro país así como en la de Bolivia, Argentina y Chile (Bonavia et al., 1996) presenta dos variedades la

Huacaya y la Suri siendo la primera de esta la más numerosa, comprendiendo casi el 90%.

Los camélidos sudamericanos son especies muy importantes en la economía andina; por constituir fuente de carne, fibra, pieles, abono y combustible y trabajo para los criadores que habitan las zonas alto andinas por encima de los 4,000 msnm. Estos animales utilizan extensas áreas de praderas naturales, que debido a factores asociados a la altitud no podrían ser aprovechadas de manera eficiente por otros animales domésticos (Novoa y Flores, 1991).

La actividad pecuaria de las comunidades alto andinas está destinada mayormente a la producción de camélidos sudamericanos, siendo esta de gran importancia social, económica y científica (Carpio, 1991). Dentro de Dentro de los Camélidos Sudamericanos, la alpaca constituye la especie más atractiva debido al comercio de su fibra y cada vez más creciente demanda de su carne (Leguía, 1991).

Las enfermedades parasitarias en las alpacas constituyen uno de los problemas de mayor importancia económica, ya que disminuyen la calidad y producción de fibra, carne y leche. la disminución de la producción láctea trae como consecuencia una mala nutrición de las crías que las hacen más susceptibles a otras enfermedades parasitarias

El daño producido por la infección parasitaria es medible por la expresión de la enfermedad o bien, por aquellas patologías que se desarrollan lentamente originando debilitamiento y posterior muerte del animal. (Cattan y George-Nascimento, 1982)

2.2.2. Cría Alpaca

Dentro de Crías de Alpacas se reconoce tres edades diferentes las cuales son: Perinatales (de 0 – 4 días de nacido), Neonatales (de 5 – 30 días de nacido) y las crías propiamente dichas (de 30 días – 5 meses que es la edad al destete). (Huanca, 1996). El nacimiento de la cría de alpaca se produce a campo abierto, raras veces en el corral o alrededores. Esta situación resulta importante desde el punto de vista de la sanidad porque evita la contaminación del recién nacido y

también de la madre con gérmenes que abundan en los estercoleros y dormitorios; los factores que predisponen la aparición de enfermedades, son múltiples, a veces difícil de identificar siendo los más identificables la edad, sexo, falta de leche, malas condiciones higiénicas, no ingestión de calostro las primeras 72 horas de vida del recién nacido, época del año, etc.(Bustinza. 2001).

2.2.3. Peso al Nacimiento

Estos bajos pesos reducen la tasa de sobrevivencia de las crías recién nacidas; asimismo, por la relación positiva entre el peso al nacimiento y el peso al destete, las posibilidades de que las crías hembras lleguen con el peso adecuado para el primer servicio. Además de las ventajas sobre el peso de las crías al nacer, se asume que las hembras con mejores condiciones nutricionales en el último tercio de gestación tendrán una mejor respuesta productiva, enero, 6,7; febrero, 6,9; marzo, 7,3; abril, 8,0 con un promedio de peso vivo en kg.7.2 (García, 2005).

El promedio de peso vivo al nacimiento para crías es de 6.3 ± 0.99 y 6.4 ± 1.03 kg, para hembras y machos respectivamente. No existiendo diferencia estadística significativa entre promedios de ambos sexos ($P \geq 0.05$). (Huanca et, al, 2007)

El peso vivo al nacimiento durante tres campañas consecutivas, se muestra en el cuadro siguiente, donde se aprecia que entre campañas existe diferencia estadística altamente significativa ($P \leq 0.01$), siendo los promedios de 6.1 ± 1.01 , 6.4 ± 0.94 y 6.6 ± 1.01 kg para las campañas 2004, 2005 y 2006 respectivamente. (Huanca et, al, 2007)

Existen dos razas de alpacas: Suri y Huacaya. Se diferencian claramente por sus características fenotípicas. Pese a la diferencia de aspecto, no hay diferencias marcadas en el peso de las crías al nacer (7,5 a 8,0 kg) ni en el peso vivo adulto entre individuos de las dos razas (Promedio de 65 kg en hembras y 70 kg en machos). (Vargas, 2005).

Así mismo se debe mencionar que en las practicas pre-profesionales dirigidas por la Institución Centro de Estudio y Promoción del Desarrollo con el Programa de Apoyo a Campesinos Pastores de la Altura en el Ámbito de Huancavelica

(PROALPACA), específicamente en el ámbito del Distrito de Pilpichaca se han registrado pesos al nacimiento desde 4.23 kg. Hasta 7.54 kg. También se han registrado como promedio de peso vivo al nacimiento entre 5.66 kg y 6.69 kg en dos comunidades. (Desco, 2005).

El peso del mismo a diferentes edades embrionarias hasta aproximadamente los 55 días son similares, pero posteriormente el incremento de peso se produce en un ritmo mayor por lo tanto durante todo el resto de los días de gestación deben producirse los procesos de crecimiento y desarrollo hasta alcanzar los 8 a 9 kg. que la cría tiene al nacer. (Bustanza, 2001).

2.2.4. Porcentaje de Natalidad

En el estudio de Base que realiza la Institución Centro de Estudio y Promoción del Desarrollo, para el proyecto desarrollo de la crianza de Camélidos Sudamericanos para productores no comunales, registra: Tasa de fertilidad 70%, Tasa de natalidad 60% y mortalidad de crías 25%(Desco, 2009).

Los Camélidos sudamericanos presenta porcentajes bajos de natalidad que varía entre 50% y 70 % (Fernández, 1991).

También se debe mencionar que en las practicas pre-profesionales dirigidas por la Institución Centro de Estudio y Promoción del Desarrollo con el Programa de Apoyo a Campesinos Pastores de la Altura en el Ámbito de Huancavelica (PROALPACA), específicamente en el ámbito del Distrito de Pilpichaca se ha registrado 35.4% de natalidad para una comunidad (Desco, 2005).

2.2.5. Mortalidad en Crías de Alpacas

La mortalidad en crías de alpacas se puede clasificar en mortalidad perinatal (0 -7 días), mortalidad neonatal (7 días-30 días) y mortalidad en crías propiamente dicha (31 días-90 días), siendo dentro de la mortalidad perinatal donde se registra el mayor número de casos (Fernández, 1991).

La causa principal de muerte en crías de alpacas son las enfermedades infecciosas. Entre ellas ocupa el primer lugar la enterotoxemia que en algunos

años puede ocasionar la muerte de hasta un 86 por ciento de las crías de alpaca. No se dispone de datos muy precisos en lo que respecta a llamas pero hay informes de que la situación es similar, aunque los porcentajes de muerte de crías de esta especie parecen ser menores que en el caso de las alpacas (Vargas, 2005).

La mortalidad en crías de alpacas está comprendida entre 9.3 y 57% (Ramírez *et al.*, 1980), sin embargo en algunas explotaciones este valor puede ser menor de 6 a 7 % (Fernández, 1991). Dependiendo principalmente de las enfermedades prevalentes en la zona y del nivel técnico de crianza en empresas alpaqueras con adecuada tecnología los índices de mortalidad pueden ser de 9% en cambio en algunas empresas y pequeños productores que no poseen este nivel tecnológico la mortalidad puede superar el 40 % (Ramírez *et al.*, 1988)

En el departamento de puno en diversas explotaciones alpaqueras se han encontrado tasas de mortalidad en crías de 19.6% (Carbajal, 1974), 26.7% (Ramírez *et al.*, 1980), 11.7% (Ameghino, 1988), 22.0% (Gandarillas, 1988) y 22.9% (Ortiz, 1988); siendo las principales causas de las mortalidades enfermedades de tipo infeccioso y de tipo metabólicos como son la neumonía, enterotoxemia, colibacilosis, estomatitis, inanición e hipotermia, las cuales pueden ser controladas con un buen manejo (Moro y Guerrero, 1971).

2.2.6. Eimeriosis y Cryptosporidiosis.

2.2.6.1. Eimeriosis.

La coccidia causante de esta enfermedad es de ciclo indirecto, donde los perros y carnívoros silvestres son los hospederos definitivos en cuyo intestino se efectúa la reproducción sexual mientras que la reproducción asexual se realiza en los capilares, arteriolas y músculo esquelético y cardíaco de los Camélidos Sudamericanos, que son los hospederos intermediarios (Vargas, 2005).

Los coccidios son eucariontes del PHYLUM Apicomplexa. Son protozoarios parásitos intracelulares obligatorios, donde desarrollan las

fases de reproducción asexual (merogonia o esquizoogonia) y sexual (gametogonia) culminando con la formación de ooquistes, de gran importancia para el diagnóstico, dispersión sobrevivencia e infección de nuevos hospederos (Rojas, 2004).

Comúnmente conocida como la enfermedad de la "diarrea roja". Esta enfermedad causa mucho más daño de lo que se supone. Por lo general, los casos clínicos son poco frecuentes, sin embargo en el 80% de crías destetadas se observa diarrea y algunas muertes. Existen muchos casos subclínicas que afectan el crecimiento y la producción, ya que se presentan mayormente en animales jóvenes; los adultos son portadores de parásitos, ya que estos son llevados por el animal sin causar daño aparente (Bustinza, 2001). Las enfermedades parasitarias constituyen el principal problema sanitario en las explotaciones de camélidos sudamericanos. La principal enfermedad parasitaria que cursa con mortalidad de crías es la Eimeriosis (Améghino y De Martin, 1991). Hasta el momento se han descrito 5 tipos de *Eimeria* que afectan a las alpacas: *E. alpaca*, *E. lamae*, *E. punoensis* (Guerrero, 1967)

Los Camélidos Sudamericanos son infectados por seis especies de protozoarios del género *Eimeria*: *E. peruviana* (Yakimoff, 1934), *E. lamae* (Guerrero, 1967), *E. alpaca* (Guerrero, 1967), *E. punoensis* (Guerrero, 1967), *E. macusaniensis* (Guerrero, Hernández, Bazalar y Alva, 1971) y *E. ivitaensis* (Leguía y Casas, 1999). *E. peruviana* no volvió a citarse desde su descripción en Rusia, por lo que se la juzga endémica de ese país (Rickard y Bishop, 1988). Más aún, trabajos recientes ya no la consideran como una especie de los CS (Palacios et al., 2004; 2006).

Las otras especies de *Eimeria* fueron citadas en ejemplares vivos o momificados de alpacas, llamas y vicuñas (salvo *E. ivitaensis* para las últimas) y, en el caso de *E. macusaniensis*, también en guanacos (Leguía y Casas, 1999; Jarvinen, 1999; Beldoménico et al., 2003).

La distribución de estos coccidios en Sudamérica aparece hasta ahora acotada al Perú (Guerrero et al., 1970a; Rosadio y Ameghino, 1994; Palacios et al., 2006) donde se identificaron, y a la Argentina, donde recientemente se diagnosticó la *E. macusaniensis* en guanacos, vicuñas y llamas (Beldoménico et al., 2003; Cafrune et al., 2006) y las restantes especies (*E. lamae*, *E. alpaca*, *E. punoensis* y *E. ivitaensis*) Salvo para el caso de *E. ivitaensis*, estos coccidios fueron informados también en CS de América del Norte (Rickard y Bishop, 1988; Schrey et al., 1991; Jarvinen, 1999) y de Australia (Lenghaus et al., 2004).

La Coccidiosis se presenta, generalmente, de forma subclínica, con o sin diarrea leve. En casos clínicos el signo más característico es una leve diarrea sanguinolenta y fétida (Ameghino y De Martin, 1971; Rojas, 1990). Se ha observado que bajo condiciones de campo y en forma experimental, la *E. macusaniensis* y la *E. lamae*, constituyen la asociación más patógena (Guerrero et al., 1970).

Aun cuando se reconoce que la prevalencia de Eimeriosis en alpacas es elevada, se desconoce su importancia en el complejo diarreico y en la mortalidad de crías. Aunque hay trabajos que describen las lesiones causadas por *E. macusaniensis* (Guerrero et al., 1967; Hodgkin et al., 1984; Rosadio y Ameghino, 1989) y por *E. lamae* (Guerrero et al., 1967, 1970), éstas no describen las respuestas celulares ni diferencian las porciones intestinales afectadas, y sólo describen someramente las medidas de algunas formas endógenas.

Como ocurre en otras especies animales, la prevalencia e intensidad de estas infecciones suelen ser mayores en los camélidos sudamericanos jóvenes, que conforman el grupo más expuesto a presentar síntomas clínicos de Coccidiosis (Guerrero et al., 1970a; Rosadio y Ameghino, 1994; Palacios et al., 2004; 2006).

Generalmente es aceptado que todos los camélidos compartan las mismas especies de coccidia. Así las infecciones *E macusaniensis* han sido registradas en alpacas (*Vicuña pacos*), llamas (*Lama glama*), guanacos (*Lama guanicoe*) (Jarvinen, 1999; Beldomenico et al, 2003) y las vicuñas (*Vicugna vicugna*) (Leguia, 1991).

La Coccidiosis es una parasitosis intestinal altamente contagiosa, provocada por la multiplicación en las células epiteliales de protozoarios pertenecientes a la clase Sporozoa, orden Eucoccidiida, familia Eimeriidae y género *Eimeria* (Núñez, 1967).

2.2.6.2. Cryptosporidiosis

Cryptosporidium spp. Es un importante protozooario parásito descrito por primera vez en 1912 en cortes histológicos de intestino de ratón. Desde entonces se ha demostrado la infección en una amplia variedad de especies mamíferas, incluyendo al hombre, por lo que es considerado como un importante agente zoonótico (O'Donoghue, 1995).

El poder patógeno de la especie *C. parvum* en salud animal fue reportado en 1971, cuando por primera vez se detectó en el intestino de un bovino con diarrea. Posteriormente numerosas publicaciones señalan a *C. parvum*, como uno de los principales agentes etiológicos zoonóticos causantes de diarrea neonatal en los bovinos que puede actuar como único patógeno responsable de severos cuadros de diarrea o en asociación d con otros agentes infecciosos como: rotavirus, coronavirus, *Salmonella* sp. o *E. coli*; estos dos últimos también de carácter zoonótico (Becher et al., 2004).

Cryptosporidium es un protozooario, parásito que causa la gastroenteritis en muchos vertebrados, incluidos los seres humanos. La prevalencia de *Cryptosporidium* en alpacas, sin embargo, no es bien conocida. Durante un período de años, hospitales veterinarios de enseñanza se han acumulado una serie de casos que implican a la función de

Cryptosporidium la diarrea de camélidos (Cebra et al., 2003; Waitt et al., 2008).

Cryptosporidium y *E.* son microscópicos protozoos parásitos que se transmiten a través de contaminación fecal de un animal infectado. Una vez que un animal se infecta, estos parásitos pueden causar enfermedades gastrointestinales, la deshidratación y, en ocasiones la muerte. Los casos más graves, incluidos los que son mortales se ven a menudo en los animales que son muy jóvenes, muy mayores, inmunocomprometidos, o estresado. *Cryptosporidium* se ha encontrado en varios casos clínicos con crías que presenten diarrea, sin embargo, no se ha establecido en crías asintomáticos (Waitt, 2008).

El *Cryptosporidium parvum* es un parásito causante de diarrea en terneros, caprinos, ovinos y otros mamíferos (Jubb et al., 1990). Se ha descrito en alpacas sanas (Rojas et al., 1988) y en aquellas que presentaron diarrea (López, 1997)

El síndrome diarreico neonatal, se refiere a un proceso específico que afecta a los animales en las dos primeras semanas de vida, siendo más frecuente entre los 4-10 días de vida de los animales y pudiendo perdurar en algunos animales hasta el final de la tercera semana. El proceso irrumpe en pocos animales pero rápidamente afecta a la mayoría de los individuos de corta edad. Son procesos de alta morbilidad y mortalidad muy variable. En algunos brotes la morbilidad puede alcanzar prácticamente al 100% de los animales y, aunque la mortalidad suele ser baja, se han descrito brotes en explotaciones, sobre todo en cabritos, con mortalidades del 70-80%(Gómez et al., 2007).

El nivel de inmunidad adquirida por el neonato a través del calostro es el principal factor ligado al animal, determinante de la aparición de la diarrea. Los dos factores más importantes para el éxito en la transferencia de la inmunidad son la cantidad total de calostro ingerido

por el recién nacido y el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta que el animal recibe el calostro (Cid, 2010).

La presencia de *C. parvum* se describió por primera vez en el ganado ovino (Berg et al. 1978). Más tarde, se reportó en camélidos sudamericanos (Rojas et al., 1988) y sus efectos patógenos se describieron en alpacas neonatas (López et al., 2001).

La infección por *cryptosporidium parvum* representa un factor de riesgo para la presentación de diarrea en alpacas neonatas del departamento de Cusco (Cecilia et. al., 2009)

El *Cryptosporidium* (coccidio vacuolo - parasitoforo extra citoplasmático) y la cryptosporidiosis se hizo de "moda" en los inicios de los años 80', a raíz de la facilidad para el hallazgo de ooquistes, con el descubrimiento de la Técnica de coloración de Ziehl-Neelsen modificada, y otras técnicas derivadas (Current, 1985)

La infección por *Cryptosporidium spp* se transmite de persona a persona, por contacto con animales infectados, por el agua de bebida, por las piscinas o por los alimentos contaminados (frutas, verduras, zumos de frutas, moluscos, etc.), aunque un estudio llevado a cabo en Los Ángeles en pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) mostró que el agua potable tenía poca importancia en la transmisión de la enfermedad; las moscas también podrían desempeñar un papel como vectores mecánicos del parásito. Se ha demostrado la transmisión entre miembros de la familia, entre parejas sexuales, en guarderías, y entre pacientes y personal sanitario, e incluso se producen infecciones nosocomiales; esto puede pasar desapercibido porque, en muchos casos, no existen síntomas clínicos importantes (Morse, 1998).

2.2.7. TAXONOMÍA.

2.2.7.1. Eimeria

El género *Eimeria* en los camélidos sudamericanos está clasificado de la siguiente manera (Leguía y Casas, 1999)

- **Reino** : Protista
- **Sub Reino** : Protozoo
- **Phylum** : Apicomplexa
- **Clase** : Sporozoa
- **Subclase** : Coccidia
- **Orden** : Eucoccida
- **Suborden** : Eimeriina
- **Familia** : Eimeridae
- **Género** : *Eimeria*
- **Especies** : *Eimeria lamae*
 : *Eimeria alpaca*
 : *Eimeria peruviana*
 : *Eimeria punoensis*
 : *Eimeria macusaniensis*
 : *Eimeria ivitaensis*.

2.2.7.2. Cryptosporidium

El género *Cryptosporidium* en los camélidos sudamericanos está clasificado de la siguiente manera (For The Taxonomicon, 2009)

- **Reino** : Protozoa
- **Sub Reino** : Biciliata
- **Infra Reino** : Alveolata
- **Phylum** : Myzozoa
- **Sub Phylum** : Apicomplexa
- **Clase** : Conoidasida
- **Subclase** : Coccidiasiana

- **Orden** : Eucoccidiorida
- **Suborden** : Eimeriorina
- **Familia** : Cryptosporidiidae
- **Género** : *Cryptosporidium*
- **Especies** : *C. parvum*,
: *C. serpentis*,
: *C. muris*,
: *C. meleagridis*,
: *C. bailey*.

2.2.8. ETIOLOGÍA

2.2.8.1. Eimeria

Se han descrito hasta el momento 5 tipos de *Eimeria* que afectan a las alpacas: *E. alpaca*, *E. lamae*, *E. punoensis*, *E. macusaniensis* y *E. ivitaensis* (Guerrero y Leguía, 1987; Leguía y Casas, 1999). Las tres primeras ejercen su acción patógena en los enterocitos de las vellosidades, en tanto que la *E. macusaniensis* afecta las criptas de Lieberkhün (Guerrero y Leguía, 1987). Con respecto a la *E. ivitaensis*, se desconoce a qué nivel ejerce su acción patógena (Leguía y Casas, 1999). La Coccidiosis es producida por protozoarios del género *Eimeria*, habiéndose reportado 6 especies: *E. lamae*, *E. alpaca*, *E. punoensis* y *E. peruviana* parasitan las células epiteliales del intestino delgado, mientras que *E. macusaniensis* se localiza en las glándulas crípticas, es decir, en las capas más profundas de la mucosa. (Leguía y Casas, 1999) informan el descubrimiento de la *E. ivitaensis* en alpacas.

Las especies de coccidias que se han reportado en la alpaca son la *Eimeria lamae*, *Eimeria macusaniensis*, *Eimeria alpaca*, *Eimeria punoensis* y *Eimeria ivitaensis*. Todas ellas excepto *Eimeria macusaniensis*, se localizan en las células de la capa epitelial del intestino delgado; y la *Eimeria macusaniensis* parasita las capas profundas de la

membrana mucosa. Las coccidias no se observan a simple vista, pero si se aprecian las lesiones que producen (Bustinza, 2001).

Es causada por una amplia gama de protozoos parásitos intracelulares de ciclo directo y altamente específicos, especialmente para bovinos y camélidos, mientras que los ovinos y caprinos albergan algunas especies comunes en el país se ha reportado 5 especies en alpacas que por estrecha filogenia seguramente afectan también al resto de camélidos sudamericanos (Rojas, 2004).

Es una enfermedad producida por especies del género *Eimeria lamae*, *E. macusaniensis*, *E. alpaca*, *E. punoensis*. En alpacas y llamas, también se ha descrito *E. peruviana* y *E. macusaniensis*, que se localizan en las capas profundas de las mucosas. Las otras especies se presentan en las células de la capa superficial intestinal (García, 2005)

2.2.8.2 Cryptosporidium

Se presenta una somera revisión de los conocimientos sobre *Cryptosporidium* originados en el Perú. Se destacan: la identidad de 3 especies: *C. parvum*, *C. meleagridis* y *C. felis*; de los cuales el *C. parvum* tiene 3 cepas o genotipos: humano, bovino y canino; todas con habilidades zoonóticas (Palacios *et al.* 2005.).

2.2.9 CICLO BIOLÓGICO

2.2.9.1 Eimeria

Las diferentes especies de *Eimeria* tienen ciclo directo y en el huésped sólo se cumple una fase intestinal que comprende: la esquizogonia, con dos o más generaciones esquizogónicas que se producen en diferentes células epiteliales del intestino y la gametogonia. La esporogonia ocurre en el medio ambiente bajo condiciones especiales de temperatura y humedad (Vignau *et al.*, 2005)

El ooquiste digerido libera a los 8 esporozoitos, y cada uno usará una célula intestinal para formar un esquizonte, en cuyo interior se formaran

merozoitos, que a su turno infectarán a otras células intestinales. Puede haber otra generación asexual. Siguiendo el desarrollo: unos se orientaran a la formación del gameto masculino o microgameto, en cuyo interior se forman los microgametocitos. Otros merozoitos formaran los macrogametos o gametos femeninos, los que a su turno serán fecundados por los microgametocitos para dar lugar a la Ooquiste, que se eliminara al exterior conjuntamente con las heces. Todo este proceso ocurre 2-3 semanas. En el ambiente, en 3-6 días, el ooquiste, desarrollará en su interior a los esporozoitos (Rojas, 2004)

La infección es directa; la alpaca se infecta al ingerir pasto o agua contaminados con Ooquistes esporulados. En el duodeno se libera 8 esporozoitos y cada uno invade una célula epitelial o la lámina propia del intestino delgado, allí inician la reproducción asexual transformándose en la primera generación de esquizontes, creciendo éstos hasta romper las células y liberando cientos de merozoitos. Estos ingresan a nuevas células para dar lugar a una segunda o más generaciones de esquizontes e iniciar luego la reproducción sexual (gametogonia); algunas merozoitos se transforman en macrogametocitos o células femeninas y otros en microgametos (en cuyo interior se forman cientos de micro gametocitos o células masculinas). De la unión de estos resulta el huevo que, luego de rodearse de una pared quística, constituye el Ooquistes que sale, junto con las heces, al medio ambiente. Allí en presencia de oxígeno, temperatura y humedad adecuada, esporula originando cuatro esporoquistes con dos esporozoitos cada uno. El tiempo de esporulación varia por especie, de 10 a 12 y de 29 a 33 días para *E. lamae* *E. macusaniensis*, respectivamente; y el periodo prepatente es de 15 a 16 y de 33 a 34 días, respectivamente para los mismos parásitos (Bustinza, 2001).

Los camélidos sudamericanos se infectan al ingerir forraje o agua contaminada con Ooquistes maduros conteniendo ocho esporozoítos que tras liberarse en el estómago invaden el intestino, donde inician la reproducción asexual transformándose en esquizontes. Tres de estos coccidios (*E. lamae*, *E. alpaca* y *E. punoensis*) se ubican en el epitelio de las vellosidades intestinales, en tanto que *E. macusaniensis* y *E. ivitaensis* lo hacen en las glándulas cripticas de las capas profundas de la mucosa (Palacios et al., 2004; 2006). Los esquizontes se reproducen internamente hasta romper las células, liberando cientos de merozoítos que invaden otras células intestinales para producir nuevas generaciones de esquizontes e iniciar luego la reproducción sexual o gametogonia. En esta etapa, algunos merozoítos se diferencian en células femeninas y masculinas, de cuya unión resultan los Ooquistes inmaduros que son eliminados al medio ambiente con las heces. En condiciones adecuadas de temperatura y humedad los Ooquistes esporulan en períodos de tiempo variables según las distintas especies de *Eimeria*: cuatro días (*E. alpaca* y *E. punoensis*), cinco días (*E. lamae*) y 12-14 días (*E. macusaniensis*) (Rickard y Bishop, 1988); aunque para las dos últimas (Leguía y Casas, 1999) informan tiempos de esporulación muy superiores (10-12 días y 23-33 días, respectivamente). Los períodos de prepatencia post-infección se determinaron en 10 días (*E. punoensis*), 15-16 días (*E. lamae*), 16-18 días (*E. alpaca*) y 33-34 días (*E. macusaniensis*) (Foreyt y Lagerquist, 1992).

Se ha estudiado parcialmente el ciclo de *E. lamae* y *E. macusaniensis*. Los camélidos sudamericanos (CSA) se infectan al ingerir pasto o agua contaminados con Ooquistes esporulados conteniendo 8 esporozoítos, los cuales, luego de liberados en el estómago, invaden las células epiteliales o las glándulas cripticas del intestino, donde inician la reproducción asexual transformándose en esquizontes. Éstos se

59

reproducen internamente hasta romper las células, liberando cientos de merozoitos que ingresan a nuevas células intestinales para dar lugar a una segunda o más generaciones de esquizontes, de acuerdo a la especie, e iniciar luego la reproducción sexual o gametogonia. Aquí, algunos merozoitos se diferencian en células femeninas (macrogametocitos) y otros en células masculinas (microgametocitos), de cuya unión se forma el Ooquiste inmaduro que es eliminado con las heces al medio ambiente, donde en presencia de humedad y temperatura adecuada "esporula" (originando 4 esporoquistes con 2 esporozoítos cada uno) en 10 a 12 días en el caso de *E. lamae* y 23 a 33 días en *E. macusaniensis*, siendo el período prepatente de 15 a 16 días y 33 a 34 días respectivamente. (Leguía y Casas, 1999).

2.2.8.2. Cryptosporidium

C. parvum en alpacas muestra: Período Prepatente 72-96 horas, Período Patente 11-14 días, cuadro diarreico y estado febril: 9-13 días, coincidente y secuencial con el Período Patente. En humanos las prevalencias son mayores en casos diarreicos (58 %), que en heces normales (< del 10 %). *Cryptosporidium* ha sido también identificado en agua de Río, aunque siendo obvia tal presencia, dado que es conformante de la fauna parasitaria fecal; el hallazgo de por si tiene importancia referencial (Palacios *et al.* 2005).

En caso de los *Cryptosporidium* los animales se infectan al ingerir alimentos contaminados con ooquistes esporulados y en menor proporción mediante esporozoitos liberados en el mismo intestino (autoinfección). Estos invaden las células intestinales, localizándose entre la membrana plasmática y el citoplasma, donde forman una vacuola parasitofora, allí inician la reproducción asexual y sexual para finalmente producir ooquistes que esporulan dando lugar a 4

esporozoitos los que son evacuados al exterior con las heces (Bustinza, 2001).

Es similar al de otras coccidias, algunos investigadores sostienen que en la fase de esporogonia se produce dos tipos de ooquistes: un 20% de paredes delgadas que se desenquistan rápidamente en el intestino, dando lugar a una autoinfección, y otro 80% de paredes gruesas que son eliminados con las heces, el periodo prepatente es de 1 a 14 días, siendo lo usual de 4 a 6 días y el patente de 7 a 60 días (Leguía y Casas, 1999).

2.2.10 EPIDEMIOLOGÍA PARA EIMERIA Y CRYPTOSPORIDIUM

En la práctica común de crianza de la alpaca, todos los años la parición y empadre se realizan en los mismos lugares, ello permite la acumulación gradual de ooquistes en los pastos. A esto se le adiciona la presencia de letrinas, típicas de los camélidos que proporcionan un microambiente favorable para el desarrollo de los ooquistes. Estos sobreviven largo tiempo en los pastizales húmedos y bajas temperaturas, prevalentes durante el periodo lluvioso, por lo tanto este ambiente está altamente contaminado (Bustinza, 2001)

Si bien la coccidiosis es generalmente un problema de animales jóvenes, criados en confinamiento, en el caso particular de los CSA explotados en forma extensiva, la enfermedad puede presentarse por los siguientes factores

2.2.10.1 Introducción de Crías Altamente Susceptibles a Ambientes Contaminados

La parición y empadre se realiza todos los años en los mismos pastizales; esto produce una acumulación gradual de ooquistes, a lo que se adiciona la presencia de letrinas que proporcionan un microclima favorable para el desarrollo y viabilidad de ooquistes. Por otro lado, el estrés continuo de la parición, lactación y empadre ocasionan una pérdida temporal de la in-

munidad en las madres, que se traduce en un incremento en la eliminación de ooquistes y una mayor susceptibilidad del animal a reinfecciones.

Si consideramos que la parición abarca un período variable de tiempo (enero a marzo en explotaciones organizadas y diciembre a abril en pequeños criadores) el riesgo de infecciones masivas será mayor en los animales que nacen en los últimos meses de la parición. Se ha observado que las crías pueden infectarse a partir de la segunda semana de edad, incrementándose significativamente la eliminación de ooquistes en las 8 semanas siguientes (Melo, 1985; Rojas, 1990). Resulta evidente que las crías, durante las seis primeras semanas, adquieren infecciones subclínicas. Pero actúan como multiplicadoras, eliminando millones de ooquistes, que incrementan peligrosamente el potencial de infección de las pasturas, pudiéndose producir brotes clínicos en las crías que nacen a mediados o al final de la parición (Leguía y Casas, 1999)

2.2.10.2 Estrés del Destete

Que se realiza al final de la época seca, en la cual los pastos son deficientes en cantidad y calidad, presentándose la enfermedad por estrés nutricional.

2.2.10.3 Concentración de Animales en Espacios.-

Reducidos durante ciertas faenas como esquila, dosificación, baños, etc., que producen no sólo un estrés social, sino que favorecen una mayor contaminación de los pastizales. Animales infectados en forma subclínica o clínica desarrollan una inmunidad relativa, la cual es específica para cada especie de coccidia (Leguía y Casas, 1999).

2.2.11 SÍNTOMAS Y LESIONES PARA EIMERIA Y CRYPTOSPORIDIUM

A menudo muestra un curso con coccidiosis subclínica o sin diarrea leve en algunos días (Cheney y Allen 1989, Schrey et al., 1991, Leguía 1999). El aspecto clínico presenta con leve Diarrea sanguinolenta, deshidratación, falta de apetito, sed excesiva, cólicos, pérdida de peso, debilidad, o muerte súbita (Rickard 1992,

Fowler 1993, Rosadio y. Ameghino 1994, Leguía 1999, Lenghaus et al., 2004, Palacios et al., 2006). Sangre fresca en las heces, sin embargo, rara vez observada, porque los cambios en el intestino delgado tener lugar (Cheney y Allen, 1989). *E. macusaniensis*, *E. Lamae* y se consideran altamente agente patógeno, ya que el ex destruye el epitelio intestinal, mientras que la *E. macusaniensis* daños en las criptas (Fowler 1998; Leguía, 1999). (Palacios et al., 1994) describe la investigación de siete alpacas recién nacido en el Perú, donde la Coccidiosis en la muerte de los animales resultantes. En todos los casos, *E. macusaniensis* y *E. lamae* demostrado. Antes de su muerte diarrea acuosa y hemorrágica, deshidratación, la anorexia y la debilidad.

Se ha observado, bajo condiciones de campo y en forma experimental, que la *E. lamae* y *E. macusaniensis* constituyen una asociación altamente patógena, ya que la primera destruye el epitelio intestinal y la segunda causa atrofia y necrosis de las glándulas crípticas. De acuerdo a la intensidad de la infección puede producirse un retardo en la capacidad regenerativa y/o curativa del epitelio, o la pérdida completa de su capacidad funcional, predisponiendo al animal a morir por deshidratación, acidosis y/o invasión bacteriana secundaria. El raspado de las áreas lesionadas, examinado al microscopio, permite detectar abundantes estadios endógenos del parásito. La coccidiosis se presenta, generalmente, en forma subclínica, con o sin diarreas ligeras. En casos clínicos, el síntoma más característico es una diarrea ligeramente sanguinolenta y fétida, deshidratación, disminución del apetito, abundante sed, cólicos, pérdida de peso, debilidad, postración y muerte (Leguía y Casas, 1999)

El primer síntoma de los animales es la presencia de diarrea a veces con sangre, coágulos y mucus. Luego se observan signos de inapetencia, anemia, debilidad, hipoproteïnemia, deshidratación, lana quebradiza y muerte (Amstutz, et al 2000). El íleon, el ciego y el colon proximal generalmente son las áreas más afectadas y pueden estar engrosadas, edematosos e inflamados; algunas veces existe hemorragia en la mucosa.

En el intestino delgado es común que aparezcan placas gruesas, blancas y opacas, que contienen un gran número de ooquistes. Microscópicamente estos parásitos causan una atrofia de las microvellosidades del íleon provocando una menor absorción de nutrientes y diarrea.

De las cinco especies mencionadas, la *E. lamae* es considerada como la más patógena. Le sigue en patogenicidad la *E. macusaniensis*. En animales jóvenes ya destetados, se ha presentado algunos brotes de coccidiosis que, inclusive han producido la muerte del animal. La enfermedad es más severa en crías de uno a tres meses de edad (García, 2005).

La coccidiosis se evaluó mediante infecciones experimentales. Mientras que *E. E. macusaniensis lamae* mostró marcada acción deletérea en crías de alpacas (Guerrero et al., 1970), *E. alpaca* y *E. punoensis* no resultaron patógenas para llamas adultas (Foreyt y Lagerquist, 1992). Evidencia acumulada de infecciones naturales parece indicar que la sola o asociada con *E. lamae* o con *E. ivitaensis* exhibe el mayor efecto patógeno entre los coccidios propios de los camélidos sudamericanos (Guerrero et al., 1970a; Schrey et al., 1991; Rosadio y Ameghino, 1994; Lenghaus et al., 2004; Palacios et al., 2004; 2006). Los síntomas incluyen diarrea de tipo acuoso a sanguinolento, seguida de deshidratación, anorexia, emaciación y muerte (Palacios et al., 2006).

Los animales enfermos con *Cryptosporidium* eliminan excrementos acuosos pastosos de color amarillento, no hemorrágico y mal olientes, tienen inapetencia, fiebre y deshidratación, existe enteritis catarral atrófica. Fusión de microvellosidades e hiperplasia de las criptas intestinales. (Bustinza, 2001).

En dos casos se encontró *Cryptosporidium* sp. Adheridos tanto a la superficie de la vellosidad como en la cripta (López et al. 2001) reporta que las alteraciones microscópicas consisten en atrofia de vellosidades y cambio del epitelio parasitado de cilíndrico a cúbico, acompañado de moderada infiltración linfoplásmica. Estos cambios fueron parcialmente observados en el yeyuno del presente estudio; sin embargo, en íleon se observó atrofia y fusión de vellosidad. Otra causa de atrofia

de vellosidades en bovinos y cerdos son infecciones por Rotavirus y Coronavirus, los cuales predisponen infecciones por *E. coli* enteropatógena (Jubb et al., 1990; Pearson y Logan, 1979). Por otro lado, no se puede descartar la posibilidad de una infección mixta de virus con bacterias, ya que se han aislado partículas virales compatibles con Rotavirus en crías con diarrea y se ha demostrado títulos de anticuerpos contra estos agentes (Chang y Rivera, 1985).

2.2.12 DIAGNOSTICO Y DETECCIÓN PARA AMBOS PARASITOS

Es importante realizar un diagnóstico diferencial con la enterotoxemia que puede producir hasta el 50% de la mortalidad en crías, generalmente en buenas condiciones de carne, entre la primera y segunda semana pos nacimiento, a diferencia de la coccidiosis que se presenta gradualmente entre las 4 - 8 semanas de edad y los animales que mueren muestran síntomas de deshidratación y desnutrición. (Leguía y Casas, 1999).

El diagnóstico clínico de la coccidiosis se basa generalmente en el cuadro clínico y la excreción de grandes cantidades de ooquistes con las heces (Radostitis et al. 2000). Sin embargo, un diagnóstico depende en un alto de ooquistes Alcance de la investigación técnica (Foreyt 1990; Schrey et al.1991, Fowler 1998, Jarvinen 1999).

Jarvinen (1999) señaló que en los estudios sobre ooquistes de *E. macusaniensis* mediante flotación se esperaba resultados negativos, En las investigaciones con solución saturada de azúcar a partir de una densidad de 1,28 era comparable con los resultados. Los estudios que utilizan la sedimentación es utilizado por algunos Autores para la detección de *E. macusaniensis* recomendado (Guerrero et al.1971, Schrey et al. 1991). Aparte de las posibles inexactitudes en la investigación de la tecnología de manera que sólo en las heces pocos ooquistes puede encontrarse, a pesar de una enfermedad aguda existe (Radostitis et al. 2000).

(Jarvinen, 1999) informó de que la prevalencia de *E. macusaniensis*

significativamente en los animales adultos fue menor que en animales de menos de un año. Sin embargo, también hay un informe sobre la muerte súbita de un plazo de diez años en alpacas con *E. macusaniensis* y una enteritis bacteriana (Lenghaus et al. 2004). Incluso en las investigaciones de (Chigerwe et al. 2007), en el estudio post mortem halló *E. macusaniensis* se ha demostrado tanto en alpacas más de un año de edad.

El diagnóstico de infección *E. macusaniensis* se basa mayormente en la detección de ooquistes en heces del animal. Estos pueden estar fácilmente diferenciados de las otras especies del coccidios que se encontrado en las heces de llamas y las alpacas por su mayor tamaño (tres para cuatro veces mayores), color, y micrópilo salido (Guerrero, 1967; Guerrero, et al, 1971). *E. macusaniensis* son de forma piriforme y miden a 80-110 μm largo por 60-80 μm ancha. También le tienen paredes muy gruesas aproximadamente 8-12 μm gruesa (Schrey, et al 1991).

Ooquistes de *E. macusaniensis* puede ser detectada por técnicas estándar de flotación. Sin embargo, por su tamaño grande, las soluciones de flotación con densidades específicas de 1.2 pueden no poder detectar infecciones *E. macusaniensis* y esos con densidades específicas de 1.28-1.3 son requeridos (Jarvinen, 1999). Tales Ooquistes también pueden ser detectados por una técnica de sedimentación. Ciertamente, la técnica más reciente, que es propenso a proveer un más procedimiento fecal sensitivo del examen (Jarvinen, 1999).

El diagnóstico de *Cryptosporidium* se realiza mediante exámenes histopatológica, fijado dentro de las dos primeras horas de muerto el animal y coloreados con hematoxilina eosina en secciones del intestino, así mismo con soluciones hipertónicas o tinción de frotices fecales con Ziehl Neelsen modificado (Leguía, 1999; Bustinza, 2001)

Las muestras analizadas para *Cryptosporidium* sobre un portaobjetos de

microscopio, fija el calor, y luego stained with carbol fuchsin and malachite green. se tiñeron con fucsina fenicada y el verde de malaquita. The resultant slides were examined by oil immersion microscopy for the presence of *Cryptosporidium* oocysts, which appear as small, red spheres (Figure 4). Microscopía para la presencia de ooquistes de *Cryptosporidium*, que aparecen como pequeñas esferas, rojo (Cebra, 2007).

Si se sospecha una infección extraintestinal, pueden buscarse ooquistes en la bilis o en muestras respiratorias. Los ooquistes tienen un tamaño semejante a las levaduras y, para su identificación correcta, es necesario realizar tinciones; en estas, los ooquistes pueden presentar variaciones en función de la edad, de la viabilidad y del estado de desarrollo. Para diferenciar los ooquistes de *Cryptosporidium* de las levaduras en los sedimentos de las heces, se puede realizar una tinción temporal con lugol, tomando el color amarillo las levaduras y permaneciendo incoloros los ooquistes, también es frecuente la aparición de cristales romboidales de Charcot - Leyden junto a los *Cryptosporidium* en estos Sedimentos (DuPont *et al.*, 1995).

2.2.13 PREVENCIÓN Y CONTROL PARA AMBOS PARÁSITOS

Constituye la mejor alternativa para reducir los efectos de la enfermedad, recomendándose las siguientes medidas (Leguía y Casas, 1999).

- Rotar los campos de parición, empadre y dormideros.
- Evitar la sobrepoblación animal.
- Esparcir las heces de las letrinas y dormideros en los pastizales. Aparte de contribuir a la fertilización del terreno, se diluye la carga parasitaria y se expone el material fecal a una acción más directa de los rayos solares que afectan la viabilidad de los ooquistes.

Para *Cryptosporidium spp.*, la espiramicina es ocasionalmente efectiva si se administra en la fase inicial de la infección. Se han obtenido resultados

prometedores con la administración de la nitazoxamida. Hay algunos datos que indican que la roxitromicina podría tener buena actividad en el tratamiento de las diarreas en los pacientes inmunodeprimidos. Cuando el tratamiento es establecido en animales que estén en producción se deben tener en cuenta los tiempos de retiro establecidos para leche o carne de los productos y bajo ninguna circunstancia se deben comercializar estos productos si provienen de animales en tratamiento (Rodríguez y Royo, 2008).

Las deyecciones de la explotación conviene almacenarlas durante 4 meses aproximadamente, para que las fermentaciones que se producen destruyan la mayoría de los virus y bacterias normalmente presentes. Para su manejo conviene no compartir maquinaria con otras explotaciones o bien desinfectar los equipos cuando sean prestados ó cuando sean devueltos (Arriaga, 2003).

En esta actividad se recomienda: evitar la sobrepoblación; rotar las canchas de parición y dormideros; esparcir las heces de las letrinas; y, cuidar a las crías especialmente entre 15 y 60 días de edad y después del destete (Bustinza, 2001)

Para los *Cryptosporidium* son las mismas citadas para la coccidiosis. (Leguía y Casas, 1999).

Recolección diaria de las heces, proporcionando áreas limpias y secas a los animales (Soulsby, 1987).

2.2.14 TRATAMIENTO PARA AMBOS PARASITOS

Cuando aparecen los primeros síntomas, debe tratarse a toda la *población* de crías aplicando sulfametacina, sulfagunidina y otras sulfas en dosis de 100 a 120 mg/kg durante dos a tres días (García, 2005).

La implementación de tratamientos preventivos con coccidicidas presenta la dificultad práctica de que deben ser suministrados durante por lo menos una semana. Se reporta una disminución de la mortalidad por coccidiosis en crías, mediante la administración de monensina en dosis de 5 mg/kg a los 10 y 15 días post destete (Leguía y Casas, 1999).

Para el tratamiento de la coccidiosis clínica, no hay ninguno en llamas o alpacas. Además de la terapia sintomática para la sustitución de fluidos y electrolitos en los EE.UU. son principalmente las sulfamidas y amprolio Lucha contra el uso clínico de la coccidiosis (Cebra de 2006). Una posible dosis Sulfadimethoxin es de 55 mg/kg de peso corporal (pc) en el primer día a 27,5 mg/kg.

Incluso en Europa y América del Sur son las sulfonamidas para el tratamiento de la coccidiosis utilizado (Leguía 1999, Rappersberger 2000)

Hanichen et al. (1997) recomienda Sulfadimidin sodico en cinco días consecutivos. Sulfadimethoxine fue en la dosis de 55 mg/kg. En el Reino Unido (Chief, 2004). La infestación *Eimeria macusaniensis* predomina en el íleon con números dramáticos del parásito obliterando la arquitectura intestinal normal. Los cambios secundarios incluyen necrosis y/o enteritis bacteriana, y ulceración multifocal. La mayoría de patología ocurre en el intestino delgado, conducido hacia pérdida de peso y hipoproteinemia en la experimentación. La administración oral ha demostrado su eficacia contra la coccidiosis. La biodisponibilidad tras la administración oral se 52% (Junkins 2003).

Cebra (2006) indica, incluso con éxito Benzacetónitril .Se utilizó. Toltrazuril (Gjerde y Helle, 1991, Staschen et al. 2004, Platzer et al. 2005). La eficacia y efectos secundarios en camélidos sudamericanos todavía necesitan ser examinados. Entre América del Sur las condiciones de la vivienda provoca un tratamiento exitoso contra la Coccidiosis en ciertas dificultades. Por lo tanto, el volumen de trabajo considerablemente, ya que el Tratamiento de los animales durante varios días y debe ser individual. Dado que la mayoría de Crías no aceptan la alimentación y no es suficiente la cantidad de agua que beben. La administración de medicamentos por vía oral en dosis terapéuticas es difícil. La Coccidiosis es un problema, todo el ganado debe ser tratado (Leguía 1999).

Para la prevención de la coccidiosis en América del Sur. Rotación de pastos. El ganado debe ser importante y de cantidades eficaces (Alva y Villanueva, 1985).

Leguía (1999) recomienda la distribución de Alpacas por sobre toda la zona de pastos, de modo que la radiación UV - los rayos del sol para la desinfección de los coccidios al mismo tiempo, los nutrientes que se añaden a la tierra. En un Experimento fueron el décimo y 15 Día después del destete de Crías, para la profilaxis 5 mg/kg de peso corporal administrados monensina y, por tanto, reducir la mortalidad (Leguía 1999). Cheney y Allen (1989) apuntan a la posibilidad de que amprolio (5 mg/kg de peso corporal más de 21 días) en agua para administrar la medicación profiláctica.

El tratamiento se prescribe para afrontar los casos en el proceso agudo, esto es en la fase pre patente (Rojas, 2004)

Sulfadimidina, 140 mg/kg/3 días. Pueden usarse otras sulfas, Nitrofurazona, 15mg/kg/7 días. Para los *Cryptosporidium* son las mismas citadas para la coccidiosis. No existe hasta el momento tratamientos específicos (Leguía y Casas, 1999).

Cryptosporidium es un coccidio, que dependiendo de la dosis infectiva, cursa clínica o subclínicamente, de manera que el hallazgo en heces, no necesariamente significa enfermedad. Es más: tiene un curso clínico muy corto. Con un proceso diarreico tipo catarral, sin llegar al sanguinolento, que sí ocurre en los casos de *Eimeria* (la antigua coccidiosis). Por tanto la terapia de rehidratación, es un criterio médico acertadísimo. Sin embargo ahora se dispone de medicamentos específicos muy efectivos: Toltrazuril y Pronazuril, que incluso evitan la transmisión vertical o transplacentaria (Rojas, 2008).

2.2.15 TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS EN EL PERÚ Y EL MUNDO PARA EIMERIAS y CRYPTOSPORIDIUM

Aun cuando se han notificado altas tasas de prevalencia (30% al 100%) en alpacas (Guerrero, 1970), llamas (Pelayo, 1973), guanacos, (Hurtado, 1985) y vicuñas (Chávez, 1982) y que con cierta frecuencia se informa brotes clínicos, se desconoce la real importancia de la coccidiosis en el complejo diarreico neonatal y mortalidad de crías (Leguía y Casas, 1999)

Al menos hay cuatro parásitos del complejo coccidial conocidos para infectar a llamas y alpacas, *Eimeria lamae*, *E. alpaca*, *E. punonensis* y *E. macusaniensis* (Guerrero, 1967; Guerrero, et al, 1971), Sólo las tres primeras previamente ha sido registrada en Nueva Zelanda (McKenna, 2001). Sin embargo, en julio del 2005 ooquistes de *E. macusaniensis* fueron detectados en las heces de una alpaca hembra de diez años de edad en una propiedad en Otago aproximadamente ocho semanas después de su importación de Australia (McKenna, 2001). Sin embargo, aunque este coccidio puede causar enfermedad y muerte en camélidos jóvenes y adultos. La patogenicidad de este protozooario, fue emprendido para determinar su presencia a otro sitio en Nueva Zelanda (Rawdon et al, 2006).

E. peruviana no volvió a citarse desde su descripción en Rusia, por lo que se la juzga endémica de ese país (Rickard y Bishop, 1988). Más aún, trabajos recientes ya no la consideran como una especie de los camélidos sudamericanos (Palacios et al., 2004; 2006). Las otras especies de *Eimeria* fueron citadas en ejemplares vivos o momificados de alpacas, llamas y vicuñas (salvo *E. ivitaensis* para las últimas) y, en el caso de *E. macusaniensis*, también en guanacos (Leguía y Casas, 1999; Jarvinen, 1999; Beldoménico, et al., 2003). La distribución de estos coccidios en Sudamérica aparece hasta ahora acotada al Perú (Guerrero et al., 1970a; Rosadio y Ameghino, 1994; Palacios et al., 2006). En Argentina donde recientemente se diagnosticó la *E. macusaniensis* en guanacos, vicuñas y llamas (Beldoménico et al., 2003; Cafrune et al., 2006) y las restantes especies (*E. lamae*, *E. alpaca*, *E. punoensis* y *E. ivitaensis*) en llamas. Salvo para el caso de *E. ivitaensis*, estos coccidios fueron informados también en Camélidos Sudamericanos de América del Norte (Rickard y Bishop, 1988; Schrey et al., 1991; Jarvinen, 1999) y de Australia (Lenghaus et al., 2004). Aunque las infecciones con *Eimeria* pueden ser encontradas en ambos animales adultos y menores, el grupo más reciente tiende a estar más frecuentemente involucrado. Así el predominio más alto de infección (67-71%) fue encontrado en

llamas de dos y tres meses en una granja en Alemania, con niveles algo inferiores de infección (16% y 26%, respectivamente). Los otros han dado cuenta de resultados similares con predominios significativamente mayores en animales menores de un año que animales mayores, ambos en el Midwestern Estados Unidos (Jarvinen, 1999) y en Perú (Guerrero, et al, 1970).

Además, por el período bastante pre patente, es posible que los animales agudamente infectados pudieran morir antes de que los ooquistes estén presentes en sus heces. Aunque la infección algunas veces puede estar acompañada por la enteritis diarrea (Rickard, 1994), comúnmente pocos signos clínicos son aparentes (Jarvinen, 1999).

Hasta ahora, *E. macusaniensis* ha estado registrada en sólo un número limitado de propiedades en Nueva Zelanda y estos tienen mayormente complejos infecciosos en alpacas recientemente importadas de Australia (Rawdon, 2006).

En llamas experimentalmente infectadas, el intervalo entre la ingestión de ooquistes esporulados de *E. macusaniensis* y la subsiguiente primera aparición de ooquistes esporulados en sus heces (el período prepatente) se encontró a los 32-36 días. El ooquiste continuó para los 39-43 días. La reinfección dos o tres semanas después del fin de la primera evidencia resultaron en un período prepatente prolongado de 37-40 días, un período patente acortado de días del 20-23 y una salida reducida del ooquiste. (Rohbeck et al, 2003).

Co-Infección de *E. ivitaensis* y *E. macusaniensis* también recientemente ha estado implicado en casos fatales de diarrea en alpacas jóvenes en Perú (Palacios, et al, 2006). A pesar de esto, la información referente a la patogenicidad de *Eimeria* permanece algo contradictoria y confusa. Así en el escrito de Rosadio y Ameghino 1994, Guerrero et al 1967 y Guerrero y Leguia 1967 son citados como *E. macusaniensis* es de mínimo grado patógeno.

Se determinó la presencia de ooquistes de *C. parvum* en 165 de las 487 muestras fecales recolectadas ($79 \pm 6\%$), mientras que el 64% de las muestras negativas a la prueba de Ziehl-Neelsen Modificado también fueron diarreicas. El

mayor porcentaje de animales con diarrea se observó en la localidad de Antacalla (77%), mientras que Quimsachata fue la localidad que presentó la menor frecuencia (37%) (Molina M. et, al.2009). Quizás los estudios pioneros se encuentran en las alpacas. Así por ejemplo (Rojas y col.; 1987), informan en crías de camélidos domésticos menores de 2 semanas de edad, prevalencias de 16,7% en alpacas ($n = 3/18$), y 20,0% en llamas ($n = 1/5$).

En estudios de *Cryptosporidiosis* realizados en alpacas menores de 15 días de edad del departamento de Cusco se obtuvo una prevalencia de $9.96 \pm 1.76\%$ (Fernández, 1995) y $10.4 \pm 2.66\%$ (Caman, 1996). En ambos estudios se determinó, al igual que pasa en otros rumiantes, que los animales más jóvenes son los más susceptibles y que el pico de la infección se da en los animales de 15 días de edad (Vladimir A., 2009).

Se presenta una somera revisión de los conocimientos sobre *Cryptosporidium* originados en el Perú, en animales domésticos, los mayores estudios se han hecho en alpacas, cuyas prevalencias varían de 10,0 a 26,1 %. En potrillos de carrera 55 %. En gatos de varias edades 6,0 %. Las mayores prevalencias se dan en animales jóvenes. *C. parvum* en humanos las prevalencias son mayores en casos diarreicos (58 %), que en heces normales (< del 10 %). *Cryptosporidium* ha sido también identificado en agua de Río, aunque siendo obvia tal presencia, dado que es conformante de la fauna parasitaria fecal; el hallazgo de por si tiene importancia referencial (Palacios et al. 2005).

Se utilizó la técnica de Ziehl-Neelsen Modificado para evaluar la presencia de *Cryptosporidium parvum* en 810 muestras fecales de alpacas neonatas menores de 15 días de edad, de las cuales 405 (50%) muestras eran diarreicas y 405 (50%) correspondieron a animales aparentemente sanos. El 31.6% (128/405) de los animales con heces diarreicas resultaron positivos a la infección por *C. parvum*, mientras que el 20.7% (84/405) de los animales aparentemente sanos presentaron la infección. De las 810 muestras, 212 resultaron positivas a *C. parvum*, obteniendo una frecuencia de 26.2%. De éstas, la mayor frecuencia fue

para los animales con procesos diarreicos 60.4% (128/212) mientras que en los aparentemente sanos fue de 39.6% (84/212). Del total de muestras estudiadas, se halló un 10.4% (84/810) animales sanos con diagnóstico positivo a la prueba de ZNM y 34.2% (277/810) animales diarreicos con diagnóstico negativo a la enfermedad estudiada. Mediante el estudio de Regresión Logística para Caso-control, se calculó el riesgo entre la presentación de diarrea en alpacas neonatas versus la presencia del parásito. Se determinó que las muestras fecales de crías de alpacas positivas a ZNM, tuvieron 1.8 veces más probabilidad de presentar diarrea en relación a las alpacas con muestras ZNM negativo ajustado por el resto de variables (OR: 1.8, I.C.95% 1.3 – 2.4; $p < 0.05$). (Gómez, et al, 2007). Se evaluó el rol del *Cryptosporidium parvum* como factor de riesgo en la presentación de diarrea neonatal, el muestreo se realizó durante la temporada de parición. Entre los meses de febrero y marzo 2006, se recolectaron muestras fecales $n = 487$ de alpacas entre 1 a 15 días de edad procedentes de las localidades de: Antacalla, La Raya, Quimsachata y Macusani, las frotis fecales fueron procesados según la técnica de tinción de Ziehl Neelsen modificado. El 39% (130/336) de los animales, con diarrea y 23% (35/151) las que estaban sin diarrea fueron positivos a la infección por *Cryptosporidium parvum*. (Molina, et al, 2009).

2.3 VARIABLES DE ESTUDIO

2.3.10 Variable independiente

Muestras diarreicas de crías de alpacas

2.3.11 Variable dependiente

Agentes parasitarios de las diarreas de crías de alpacas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El lugar donde se desarrolló la investigación fue en la Comunidad Campesina de Pilpichaca, Distrito del mismo nombre, Provincia de Huaytará y Departamento de Huancavelica, a 47° 00' de Longitud Oeste y 75° 10' de Latitud sur, a una altitud que oscila entre 3800 a 4800 m.s.n.m., el acceso es por la carretera Huancavelica –pisco, (hacia vía los libertadores)

La temperatura promedio es de 6 °C, pero por la altura y la radiación es considerable y la diferencia entre el día y la noche es muy marcada, pudiendo sobrepasar los 30 °C durante el día y descender a temperaturas por debajo de 0 °C en la noche. Los vientos son fríos y secos, y contribuyen enormemente a bajar la temperatura y a secar el ambiente.

La superficie total de la Comunidad Campesina de Pilpichaca es de 35.925 hectáreas aproximadamente, constituida por laderas, pajonales, bofedales, zonas montañosas, para el pastoreo de semovientes. Existen pastos naturales como: *Festuca dolichophylla* (chilligua), *Distichia muscoides* (kukuna), *Aciachne pulvinata* (paco paco), *Hordeum muticum* (cola de ratón), *Scirpus rigidus* (totorilla), *Clamagrostis vicunarum* (crespillo), *Stipa ichu*, que constituyen fuente de alimento para los animales que se encuentran en esta zona (Plan estratégico de Desarrollo del Distrito de Pilpichaca 2005 - 2012)

La parte experimental se desarrollara el Laboratorio Central de la Universidad Nacional de Huancavelica en el área de Sanidad Animal.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Básico.

3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación es del tipo Descriptivo

3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Inductivo – Deductivo

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACION

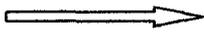
Diseño de Tipología de Campbell y Stanley (1996)

R = Asignación al azar o aleatoria

G = Grupo sujeto (G1, grupo 1; G2 grupo 2)

X = Tratamiento, estímulo.

O = Medición de los sujetos de un grupo

G  O

G = Grupo de crías con diarrea

O = Identificación de agentes infecciosos

3.6. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.

3.6.1 Población.

La población de animales con que cuenta la Comunidad Campesina de Pilpichaca es de 20 000 animales, hembras en condición reproductiva (13 200) que representa el 66%, machos (800) que representa el 4% y tuis de año (6 000) que representa solo el 30%, contabilizados hasta marzo de este año (Contada de comunidad, 2012).

Parece que los primeros 30 días de gestación son cruciales para la sobrevivencia del embrión. Cerca al 50% de la mortalidad embrionaria ocurre durante el desarrollo temprano y supuestamente antes de la implantación. Los abortos que ocurren en más o menos del 2% se observa en el resto del periodo de gestación (Bustinza, 2001). Mientras en el empadre controlado difundido en las comunidades de Puno, que consiste en amarrar las hembras con una soguilla los miembros posteriores al cuerpo del animal para ponerlos en posición de copula y

empadrarlos con su respectivo macho, en este sistema funciona el dicho "ver para creer" se logra del 75 al 85% de fertilidad (Huanca, 1996).

Teniendo consideración de la premisa anterior lo dicho por (Bustinza, 2001) procedemos a considerar el 48% de la población total de hembras en condición reproductiva (13 200), entonces se trabajara con 6336 alpacas como población total.

3.6.2. Tamaño de muestra

El tamaño de muestra se determinó mediante la fórmula para poblaciones finitas (Daniel, 1996):

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N = Tamaño de la población (N=20 000)

n = Tamaño mínimo de la muestra

Z = 1.96 (Nivel de confianza al 95%)

p = proporción de animales afectados

q = proporción de animales no afectados

E = Error 5% Entonces,

n = 365.

3.7. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.

3 7 1 Muestreo

Se realizó mediante las técnicas que están comprobadas dentro de las ciencias biológicas.

3 7 2 Procedimiento de Recolección de Muestras

El muestreo se realizó durante la época de parición de las alpacas, marzo a mayo del 2012. El tamaño de muestra se determinó mediante la fórmula para poblaciones finitas (Daniel, 1996). Se utilizó un nivel de confianza de 95%.

Se recolectaron 366 muestras fecales diarreas de crías de alpaca. Las muestras se tomaron directamente del recto de crías en bolsas de polietileno debidamente rotuladas y conservados en una caja de tecnopor. Para la identificación de los agentes se aplicó una técnica para cada agente respectivamente que se procesó en el laboratorio de sanidad animal de la Facultad de Ingeniería Zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.

3 7 3 Identificación de los Agentes Infecciosos Parasitarios

Para identificación de la Eimeria spp, se utilizó el método indirecto: De flotación método de McMaster (modificado). Leguía y Casas (1999). Se realizó los siguientes procedimientos:

- Preparación de solución salina saturada (360/gr. de sal de cocina, 1000ml de agua destilada).
- Codificación de envases y/o botellitas.
- Filtración de las heces diarreas por colador con gasa doble capa, incrementando solución salina saturada hasta llenar el envase.
- Cubrir con cubre objeto y dejar reposar por un espacio de 10 min.
- Luego se lleva al portaobjeto para ser observado al microscopio.

La técnica de Heine es una tinción negativa muy rápida de realizar y de muy buenos resultados en la detección de animales diarreicos a partir del segundo día de iniciada de la diarrea Leguía y Casas (1999). Por su sencillez es realizable en cualquier laboratorio elemental que disponga de un microscopio.

- Se coloca una pequeña cantidad de heces diarreaica en una porta objeto.
- Sobre una extensión homogénea de heces se añade unas gotas de fucsina básica fenicada.
- Se mezcla procurando que la extensión sea homogénea, se deja secar al aire libre por un espacio de 15 min.
- Se observa previa adición de unas gotas de aceite de inmersión y un cubreobjetos.

- Examinar a 400x se observan los ooquistes como pequeñas estructuras circulares refringentes sin teñir sobre fondo fucsia.

3.8 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los resultados se expresaron en porcentajes teniendo en cuenta la positividad de las muestras analizadas con su respectivo intervalo de confianza.

Teniendo en cuenta la clasificación de las crías y las variables, para el resultado de las muestras analizadas, se usó el programa SSPS 15 y la estadística descriptiva, comprobado mediante la prueba de chi cuadrada.

3.8.1. Prevalencia

La prevalencia de los resultados positivos se calculó haciendo uso de la siguiente fórmula (Ahlbom y Novell, 1990):

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

Donde:

P= Prevalencia

n= Tamaño muestral

CAPITULO IV RESULTADOS

Resultados de agentes parasitarios en crías de 5 a 90 días de edad (forma general), donde se observa la prevalencia de *Eimeria spp* 59.02 % (216/366) y *Cryptosporidium spp* 31.42 % (115/366), en la Comunidad Campesina de Pilpichaca. (Ver Tabla N°01).

TABLA N° 01 Prevalencia de *Eimeria spp* y *Cryptosporidium spp*.

Crías de 5 a 90 días de edad.	<i>Eimeria spp</i>		<i>Cryptosporidium spp</i>		Ambos	
	Freq	%	Freq	%	Frec.	%
Negativo	150	40.98	251	68.58	295	80.60
Positivo	216	59.02	115	31.42	71	19.40
Total	366	100	366	100	366	100

Fuente: Elaboración Propia 2013

Resultados de agentes parasitarios en crías (5 – 30 días de edad) por sexo, donde se puede manifestar que en un mayor porcentaje se encuentran las *Eimeria spp*, en machos el 29 % (28/95) y hembras 40 % (35/88). Mientras que *Cryptosporidium spp* en machos 15 % (14/95) y hembras 10 % (9/88). Ambos parásitos se encontró en machos 13% (12/95) y en hembras 14 % (12/88). Y no presentaron ninguno de estos parásitos en macho 43 % (41/95) y hembras en 36% (32/88) (Ver Tabla N°02).

TABLA N° 02. Prevalencia de *Eimeria spp* y *Cryptosporidium spp* por sexo.

Sexo	N	%	<i>Eimeria spp</i>		<i>Cryptosporidium spp</i>		Ambos Parásitos		Ninguno	
			Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Macho	95	52	28	29	14	15	12	13	41	43
Hembra	88	48	35	40	9	10	12	14	32	36
Total	183	100	63	34	23	13	24	13	73	40

Fuente: Elaboración Propia 2013

En los resultados del análisis de Chi cuadrado de los agentes parasitarios en crías de 5-30 días de edad, por sexo $p = 0.438$ a un nivel de significancia de ($p > 0.05$) nos indican que no hay diferencia significativa por los grados de prevalencia por sexo.

Resultados de agentes parasitarios en crías (5 – 30 días de edad) por color de heces, nos muestra la prevalencia de *Eimeria spp* en mayor porcentaje en verde claro 46% (24/52), verde oscuro 36% (16/50), amarillo verdoso 33% (2/6), verde plumizo de 29% (17/58), blanco plumizo 14% (2/14). De igual forma se encontró *Cryptosporidium spp* en Verde claro 13% (7/52), verde oscuro 12% (6/50), verde plumizo de 14% (8/58), blanco plumizo 14% (2/14). Y ambos parásitos en Verde claro 15% (8/52), verde oscuro 22% (11/50), verde plumizo de 9% (5/58) (Ver Tabla N°03).

TABLA N° 03 Prevalencia de *Eimeria spp* y *Cryptosporidium spp* por color de heces.

Color de heces	N	%	<i>Eimeria spp</i>		<i>Cryptosporidium spp</i>		Ambos Parasitos		Ninguno	
			Frec.	%	Frec.	%	Frec	%	Frec	%
Verde claro	52	28	24	46	7	13	8	15	13	25
Verde oscuro	50	27	18	36	6	12	11	22	15	30
Verde plumizo	58	32	17	29	8	14	5	9	28	48
Amarillo verdoso	6	3	2	33	0	0	0	0	4	67
Amarillo	3	2	0	0	0	0	0	0	3	100
Blanco plumizo	14	8	2	14	2	14	0	0	10	71
Total	183	100	63	34	23	13	24	13	73	

Fuente: Elaboración Propia 2013.

En el siguiente resultado con respecto a color de heces, se demostró que $p = 0.037$, para un nivel de significancia ($p < 0.05$) que las evidencias muestrales indican que hay diferencia por los grados de prevalencia por color de heces en crías de alpacas.

Resultados de agentes parasitarios en crías (31 – 90 días de edad) por sexo, donde se manifiesta que en un mayor porcentaje se encuentran las *Eimeria spp*, en machos el 49 % (44/90) y hembras 41 % (38/93). Mientras que *Cryptosporidium spp* en machos 9 % (8/90) y hembras 13% (12/93). Ambos parásitos se encontró en machos 23% (21/90) y en hembras 28

37

% (26/93). Y no presentaron ninguno de estos parásitos en macho 19% (17/90) y hembras en 18% (17/93). (Ver Tabla N°04).

TABLA N° 04. Prevalencia de *Eimeria spp* y *Cryptosporidium spp* por sexo.

Sexo	N	%	<i>Eimeria spp</i>		<i>Cryptosporidium spp</i>		Ambos Parásitos		Ninguno	
			Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Macho	90	49	44	49	8	9	21	23	17	19
Hembra	93	51	38	41	12	13	26	28	17	18
Total	183	100	82	45	20	11	47	26	34	19

Fuente: Elaboración Propia 2013.

En los resultados del análisis de Chi cuadrado de los agentes parasitarios en crías por sexo $p = 0.632$ a un nivel de significancia de ($p > 0.05$) nos indican que no hay diferencias significativas por los grados de prevalencia por sexo.

Resultados de agentes parasitarios en crías (31 – 90 días de edad) por color de heces, nos muestra la prevalencia de *Eimeria spp* en Verde claro 39% (26/66), verde oscuro fue 48% (52/109), verde plumizo de 50% (4/8). De igual forma se encontró *Cryptosporidium spp* en Verde claro 12% (8/66), verde oscuro fue 11% (12/109). Y ambos parásitos en verde claro 30% (20/66), verde oscuro 24% (26/109), verde plumizo de 12% (1/8). Y no se encontró ningún parásito en verde claro 18% (12/66), verde oscuro 17% (19/109), verde plumizo de 38% (3/8). (Ver Tabla N°05).

TABLA N° 05. Prevalencia de *Eimeria spp* y *Cryptosporidium spp* por color de heces.

Color de heces	N	%	<i>Eimeria spp</i>		<i>Cryptosporidium spp</i>		Ambos Parásitos		Ninguno	
			Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Verde claro	66	36	26	39	8	12	20	30	12	18
Verde oscuro	109	60	52	48	12	11	26	24	19	17
Verde plumizo	8	4	4	50	0	0	1	12	3	38
Total	183	100	82	45	20	11	47	26	34	18

Fuente: Elaboración Propia 2013

En el siguiente resultado con respecto a color de heces, se demostró que $p = 0.609$ para un nivel de significancia ($p > 0.05$) que las evidencias muestrales indican que no hay diferencia significativa por los grados de prevalencia por color de heces en crías de alpacas.

DISCUSIÓN

- Para crías de 5 a 90 días de edad, se determinó un 59.02% de prevalencia con respecto a *Eimeria spp*, de 366 muestras de heces diarreicas. García (2005). Manifiesta que la enfermedad es más severa en crías de uno a tres meses de edad, coincidiendo con el trabajo realizado para crías de 31 a 90 días de edad, que presentaron 45% de prevalencia a *Eimeria spp*, mientras para crías de 5 a 30 días de edad presentaron un 34% de prevalencia a *Eimeria spp* encontrado un alto porcentaje de infección por *Eimeria spp*. en crías menores de un mes.
- En crías de 5 a 30 y de 31 a 90 días de edad se encontró 34% y 45% de prevalencia a *Eimeria spp*, respectivamente., de 366 muestras de heces diarreicas de crías de alpacas, mientras en trabajos realizados por (Jarvinen, 1999). Encuentra el predominio más alto de infección con *Eimeria spp*. (67-71%). Encontrado en llamas de dos y tres meses en una granja de Alemania, entonces los resultados son inferiores a lo citado por (Jarvinen ,1999). Así mismo presenta una similitud para crías de 31 a 90 días de edad, con lo citado por (Guerrero *et al.*, 1970), quien informa la prevalencia de 45% *Eimeria lamae*, en alpacas menores a un año, mientras para crías de 5 a 30 días el resultado es inferior a lo citado por Guerrero *et al.* También (Rickard y Bishop, 1988) presenta una prevalencia de 32% a *Eimeria Lamae*, en llamas menores a un año, lo que indica que los resultados obtenidos son superiores a lo citado por Rickard y Bishop.
- Para crías de 5 a 90 días de edad se determinó una prevalencia de 31.42% de *Cryptosporidium spp.*, en 366 muestras de heces diarreicas, Mientras (Molina M, *et al.* 2009), determinó la presencia de ooquistes de *Cryptosporidium parvum* en

165 de las 487 muestras fecales recolectados ($79 \pm 6\%$). Resultados los obtenidos en el presente trabajo son inferiores a lo citado por Molina.

- Rojas y Col., (1987), informan en crías de camélidos domésticos menores de dos semanas de edad la prevalencia de *Cryptosporidium parvum* fue de 16.7% (n= 3/18), y 20% en llamas (n=1/5), que son superiores, a los resultados encontrados de 13% de prevalencia a *Cryptosporidium spp* en crías de 5 a 30 días de edad y 11% de prevalencia en crías de 31 a 90 días de edad. También (Fernández, 1995). Afirma que en alpacas menores de 15 días obtuvo una prevalencia de 9,96% \pm 1.76%; (Caman, 1996) encontró 10.4% \pm 2.66%; que son inferiores a los resultados obtenidos, así mismo (Gomez et al, 2007), de 810 muestras presenta 31.6%(128/405) de animales con heces diarreicas resultaron positivos a la infección por *Cryptosporidium spp*. Lo citado por Gómez et al, es superior al resultado encontrado en el presente trabajo.
- Vladimir (2009), menciona que los animales más jóvenes son los más susceptibles y el pico de infección se da en animales de 15 días de edad, sin embargo en el trabajo realizado, se ha encontrado un 13% y 11% de prevalencia a *Cryptosporidium spp* para crías de 5 a 30 y de 31 a 90 días de edad, respectivamente.
- Molina M, et al. (2009); Fernández (1995); García. (2005); Vladimir (2009); Caman. (1996); Rojas y Col. (1987). No mencionan en sus estudios al color de heces de las alpacas que observaron como una variable que haya mostrado evidencias significativas que permitan establecer diferencias estadísticas. Sin embargo en el trabajo que presentamos de las 366 muestras. el verde claro fue predominante para la prevalencias de *Eimeria spp* en crías de 5 a 30 días mientras en crías de 31 a 90 días, es el color verde plumizo; para la prevalencia de *Cryptosporidium spp.*, en crías de 5 a 30 días predominaron los color verde plumizo y blanco plumizo en porcentajes iguales, mientras para las crías de 31 a 90 días, el color verde claro.

CONCLUSIONES

- **La presencia de los agentes parasitarios para crías de (5 a 90 días de edad)** en forma general son: *Eimeria spp* 59.02 % y *Cryptosporidium spp* 31.42 % en 366 muestras de heces de crías de alpacas; lo cual nos quiere decir que el parasito que causa diarrea en mayor porcentaje es la *Eimeria spp*.
- **La presencia de los agentes parasitarios en crías (5 – 30 días de edad) por sexo**, se encontró: *Eimeria spp*, en hembras 40 % y en machos el 29 %; haciendo un total de 34%, esto nos indica que a esta edad aparentemente las hembras son las más susceptibles a *Eimeria spp*, de igual forma *Cryptosporidium spp* se encontró en menor porcentaje a diferencia de la *Eimeria spp*, en machos 15 % y en hembras 10%, haciendo un total de 13% con respecto a 183 muestras, aparentemente los machos son los más susceptibles a *Cryptosporidium spp*.
- **En crías (5 – 30 días de edad) por color de heces**, se encontró *Eimeria spp* en mayor porcentaje en verde claro 46% mientras que *Cryptosporidium spp* en verde plumizo en 14%.
- **En crías (31 – 90 días de edad) por sexo**, la prevalencia de *Eimeria spp* se manifiesta en un mayor porcentaje en machos el 49 % y hembras 41 %, haciendo una prevalencia de 45%, con respecto a 183 muestras, aparentemente a esta edad los más susceptibles a *Eimeria spp* son los machos, Mientras que la prevalencia a *Cryptosporidium spp* se encontró en menor porcentaje a diferencia de *Eimeria spp*, en hembras 13% y machos 9 % de prevalencia, haciendo un total de 11%, con respecto a 183 muestras. aparentemente las hembras son las más susceptibles a *Cryptosporidium spp*.
- **La prevalencia de parásitos en crías (31 – 90 días de edad) por color de heces**, se muestra *Eimeria spp* en mayor porcentaje en verde plumizo el 50% esto de 8 muestras seguido por verde oscuro en 48% de un total de 52 muestras.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación de asistencia técnica, para prevenir las enfermedades emergentes o re emergentes como es el caso de *Eimeria* spp y *Cryptosporidium* spp.
- Manejo adecuado mediante la rotación de las canchas de parición, dormideros, evitar la sobrepoblación de animales jóvenes, esparcir las heces de las letrinas, con el fin de diluir la carga parasitaria y manejo adecuado del agua que es otro de las formas de contagio.
- Continuar realizando trabajos de investigaciones para determinar la presencia de otros parásitos que confluyen con la *Eimeria* spp y el *Cryptosporidium* spp que causan diarreas en crías de alpacas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ahlbom, A y Novell, S 1990 Introduction to modern epidemiology. Segunda Edición. USA: Resourcers Inc. p. 25-27
2. Alva J, Villanueva R. 1985 Ensayo del control de la coccidiosis en el campo (post destete). V. Convención Internacional sobre Camélidos Sudamericanos; 1985 Junio 16-21; Cusco (Perú); p.52.
3. Ameghino, E. 1988. Clasificación de las causas de mortalidad en Cría de alpaca. Resumen del sexto convenio internacional de especialista en Camélidos sudamericanos, Ururo-Bolivia.
4. Ameghino E. y De Martin J. 1991 "Mortalidad En Crías de Alpacas" IVITA, RESUMEN Impreso en Martegraf.
5. Amstutz, H. E.; Anderson, D. P.; Armour, J.; Jeffcatt, L. B.; Loew, F. M. y Wolf A. M. (2000). El Manual Merck de Veterinaria. Merck & Co., Inc. Ediciones Centrum S.A. (España), 5ta Edic. en español: 2558 págs.
6. Armitage, P y berry, G. 1987, Statistical methods in medical research. Segunda Edición. Great Britain. Blackwell scientific publications. p. 115-120.
7. Arriaga A. 2003. Seguridad sanitaria en granjas de rumiantes. Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Sección de Sanidad Animal. España. p. 55-59
8. Beldomenico P, Uhart M, Bono M, Marull C, Baldi R. 2003. Internal Parasites of free-ranging guanacos from Patagonia. *Veterinary Parasitology* 118, 71-7.
9. Becherk. A.I.D. Robertson, D.M. Fraser, D.G. palmer y R.C.A. 2004. Thompson. Molecular epidemiology of *Giardia* and *Cryptosporidium* infections in dairy calves originating from three sources in Western Australia. *Veterinary Parasitology*, 123: 1-9.
10. Bonavia, D. 1996. Los Camélidos Sudamericanos: Una inducción a su estudio. Lima, PE. Editora IFEA. p. 494-501

31

11. Borchert, A. 1981. Parasitología Veterinaria Tercera Edición. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
12. Bustinza, V. 2001, "Conocimientos del Gran potencial Andino" Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Pág. 437 – 443
13. Cafrune, M.M.; Marin, R.E.; Auad, G.T.; Aguirre, D.H. 2006 Coprología parasitaria en llamas (*Lama glama*) de la Puna de Jujuy, Argentina. Res. 4º Cong. Mundial Camélidos, 11-15 octubre 2006, Santa María, Catamarca, Argentina, p. 43.
14. Cafrune M.M., Marin R.E., Rigalt F.A., Romero S.R., Aguirre D.H. 2009. Prevalence of *Eimeria macusaniensis* and *Eimeria ivitaensis* in South American camelids of Northwest Argentina. *Vet Parasitol.* 2009 Jun 10;162(3-4):338-41. Epub 2009 Mar 13.
Caman A. V. 1996. Prevalencia de *Cryptosporidiosis* en Alpacas Neonatas en el Centro Alpaquero de SAIS Marangani – Cusco. Tesis FMV.UNMSM, 38p.
15. Carbajal, J. 1974. Determinación de las causas de mortalidad en crías de alpaca en el Departamento de Puno en las campañas ganaderas 1972 y 1973. Tesis de la UNA-Puno.
16. Cattán, P., M. George-Nascimento. 1982. Estado actual de la parasitología de mamíferos silvestres chilenos. pp. 117-127. Actas Primer Encuentro Nacional de Mastozoólogos, 7-9 noviembre, 1980, Talca. Publicación Ocasional N°38. Museo Nacional de Historia Natural Santiago, Chile.
17. Cecilia et, al., 2009. Evaluación de *Cryptosporidium Parvum* como factor de riesgo para la presentación de diarrea neonatal en alpacas en Cusco.
18. Cebra CK, día de San Valentín BA, JW Schlipf, RJ Bildfel, E McKenzie, LH Waitt, JR Heidel, BJ Cooper, CV Lohr, KE Bird, MN Saulez y Firshman AM, 2007. *Macusaniensis Eimeria* La infección en 15 Llamas y Alpacas 34. *Revista de la American Veterinary* 230:94-100 Asociación.

19. Cebra C. 2006. *Eimeria macusaniensis* in new world camelids. In: International Camelid Health Conference for Veterinarians; 2006 Mar 22; Ohio State University; p. 65-71.
20. Cebra CK, De Mattson, RJ Baker, RJ Sonn, PL Dearing. Potencial agentes patógenos en las heces de lactantes llamas y alpacas con diagnóstico. *J Am Vet Med Assoc* 2003; 223 (12): 1806-8.
21. Cid M. 2010. Sanidad de alpacas en etapa de neonatal. Primera edición. ISBN. Editorial complutense. Pp. 91-105.
22. Current W.L. 1985. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 189: 134.
23. Chang, F.; H. Rivera. 1985. Reporte preliminar sobre la prevalencia del virus influenza tipo A y rotavirus en alpacas. V Conv. Inter. sobre Cam. Sud. Cusco, Perú. p 37.
24. Chavez, A., Bazalar H. & Guerrero C. 1982. Coccidias. (Protozoa: Eimeriidae) en vicunas (*Lama vicuna*). Res. 7. Cong. Nac. Cienc. Vet. Ica, Perú
25. Cheney JM, Allen GT. 1989. Parasitism in Llamas. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 5, 217, 25.
26. Chief. 2004. Veterinary officer, U.K. The Report of the Chief Veterinary Officer – Animal Health.
27. Chigerwe M, Middleton J, Williams F, Tyler J, Kreeger M. 2007. Atypical coccidiosis in South American camelids. *J of vet. diagn. investigation*; 19:122-5.
28. Daniel, W. 1996. Bioestadística: base para análisis de las ciencias de la salud. Quinta edición. Editorial Limusa. México. p. 205-207; 453-462.
29. Desco. 2009. Estudio Línea de Base del Proyecto de Desarrollo de la Crianza de Camélidos Sud Americanos.
30. Desco. 2005. Programa de Apoyo a Campesinos Pastores de la Altura en el Ámbito de Huancavelica, informe de prácticas pre- Profesionales.
31. Dupont HL, Chappell CL, Sterling CR, Okhuysen PC, Rose JB, Jakubowski W. 1995. The infectivity of *Cryptosporidium parvum* in healthy volunteers. N° 332:855-859.

32. Eingereicht V. Inaugural- Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doctor medicinae veterinariae (Dr. med.vet.) durch die Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig
33. Fernández, S. 1991. Avances y Perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. p. 15-35
34. ForeytW.1990 Veterinary parasitology reference manual. Segunda Edición. Washington: Washington State University;p.106-9.
35. For *The Taxonomicon*: Brands, S.J. (comp.) 1989-present. The Taxonomicon. Universal Taxonomic Services, Zwaag, The Netherlands. [<http://taxonomicon.taxonomy.nl/>]. Access date: 18/08/2009
36. Foreyt WJ Lagerquist J.1992. Experimental infections of *Eimeria alpaca* and *Eimeria punoensis* in llamas (*Lama glama*). *Journal of parasitology* 78, 906-9.
37. FowlerME.1993. *Medicine and surgery of south American camelids*. Iowa: Iowa State University Press; p. 146-63.
38. Fowler, M. E. 1998, *Medicine and Surgery of South American Camelids*. Ames: Iowa StateUniversity Press.
39. Gandarillas, D. 1988. Avances sobre la prevalencia de las enfermedades y causas la mortalidad en alpacas de la comunidad de Chichillapi-Chuivi-Puno. Tesis de la UNA-Puno.
40. García W. 2005 *Manual del Técnico Alpaquero* Lima: ITDG LA, Sicuani 105 p.
41. Gjerde B, Helle O. 1991, Chemoprophylaxis of coccidiosis in lambs with a single dose of totrazuril. *Vet. Parasitol*; 38:97-107.
42. Gómez, L1*; López, MT1; González, A1 ; Villacorta, C2; Molina D2; Pezo, D3, 2007. Evaluación de *Cryptosporidium parvum* como factor de riesgo para la presentación de diarrea neonatal en alpacas en la sierra sur de Perú. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima- Perú.
43. Guerrero, CA 1967. *Coccidia* (Protozoa Eimeriidae) of the Alpaca (*Lama pacos*). *Journal of Protozoology* 14,613-6.

44. Guerrero, CA, Alva J, Bazalar H, Tabacchi L. 1970a. Infección experimental de alpacas con *Eimeria lamae*. Boletín extraordinario instituto veterinario de investigaciones tropicales y de altura. 4,79-83.
45. Guerrero, CA, Alva J, Leguía G, Bazalar H. 1970. Prevalencia de coccidiosis (Protozoa Eimeridae), en alpacas. *Lama pacos*. Boletín Extraordinario Instituto Veterinario de investigaciones tropicales y de altura. 4,84-90.
46. Guerrero, CA, Alva J, Hernández J. 1967. Coccidiosis en alpacas, Revista de camélidos sud americanos. Revista Facultad Medicina Veterinaria Lima 21,59-68.
47. Guerrero, CA. y Leguía G. 1987. Enfermedades parasitarias de alpacas. Rev. Camélidos Sudamericanos, 4: 32-82
48. Guerrero, CA, Leguía G. 1967. Revista de camélidos sud americanos (Enfermedades Infecciosas y Parasitarias de las Alpacas) Serie de información y Documentación IVATA/CICCS Lima Perú 6, 34.
49. Guerrero, CA. Hernández J, Bazalar H, Alva J, 1971. *Eimeria Macusaniensis* n.sp. (Protozoa Eimeridae) of the alpaca *Lama Pacos*. Journal of Protozoology 18,162-3
50. Hänichen T, Gunsserl, Wiesner H. Krankheiten. 1997. In: Matthias Gauly, editor. Neuweltkameliden. Berlin: Parey; .p.131-4
51. Hodgins, C., Van Veen S.T., R. Fayer & N. Richter. 1984. Leptospirosis and coccidial infection in a guanaco. J. Am. Vet. Med. Ass., 185, 11: 1442-1444
52. Huanca, T. 1996, "Manual del Alpaquero" Serie Manual N° 1 – 96" INIA– M. A. Lima – Perú.
53. Huanca, T.; Apaza, N.; Gonzáles, M. 2007. Experiencia del INIA en el Fortalecimiento del Banco de Germoplasma de Camélidos Domésticos
54. Huanca Wilfredo, Cordero, Aída , Huanca Teodosio, y P. Gregg 2007. Biotecnologías Reproductivas en Camélidos Sudamericanos Domésticos: Avances y Perspectivas.
55. Hurtado, E. Bustinza, J. y Sánchez, C. 1985 Parasitismo gastrointestinal por examen de heces en guanacos (*Lama guanicoe*). Res. V Conv Int Camélidos Sudamericanos. Cusco, Perú J

56. Jarvinen. 1999. Prevalence of *Eimeria Macusaniensis* (Apicomplexa: Eimeriidae) in midwestern Lama spp. *Journal of Parasitology* 85, 373-6J
57. Jones-Gaddam M, Pomroy WE, Scott I. 2004. Coccidiosis in calves around weaning and the use of toltrazuril. *Proceedings of the Society of Sheep and beef cattle Veterinarians of NZVA Publication n° 234*, 53- 61.
58. Jubb, K.; P. Kennedy; N. Palmer. 1990. *Patología de los animales domésticos*. 3ra ed. Vol 2. p 406-408. Hemisferio Sur. Uruguay.
59. Junkins K. 2003. Disposition of sulfadimethoxine in male llamas (*Llama glama*) after single intravenous and oral administrations. *J. Zoo and Wildlife Medicine*; 34:9–15.
60. Leguía, G. 1991a. The epidemiology and economic impact of llama parasites. *Parasitol. Today* 7: 54-56.
61. Leguía, G. 1991b. Enfermedades parasitarias. En: *Avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos* (S. Fernández Baca, Editor), FAO, Santiago, Chile, p. 325-362.
62. Leguía G, Casas E. 1998. *Eimeria lviataensis* (protozoa eimeridae) en alpacas (Lama Pacos). *Revista peruana de parasitología* 13, 59 – 61.
63. Leguía G, Casas E. 1999. "Enfermedades Parasitarias y Atlas Parasitológico de Camélidos Sudamericanos". Impreso en Perú
64. Lenghaus C Ocallaghan MG, Rogers C. 2004. Coccidiosis and sudden death in an adult alpaca (*Lama pacos*). *Australian Veterinary Journal* 82, 711-2.
65. López, T; A. González; F. Vázquez. 2001. Infección experimental de alpacas neonatas de alpacas con *Cryptosporidium parvum*. *Rev. Acad. Per. Cienc. Vet.* 2: 11-17.
66. López, T. 1997. Estudio epidemiológico de la cryptosporidiosis en alpacas neonatas. Tesis Doctoral. Univ. de León. España. 173 p.
67. Lujan y Barbossa, 2008. *Cryptosporidium* Cien Años Después. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*. Buenos aires. Argentina.
68. Mamani Moisés. 2007. Crianza Tradicional Versus Crianza Controlada. en busca de la Rentabilidad en la Crianza de las Alpacas.

26

69. Mckenna PB. 2001. Register of new host-Parasite records. *Surveillance* 28(1), 4-5.
70. Melo A, Hurtado E. 1985. Infestación Parasitaria en alpacas desde el nacimiento al destete. *ALLPAK'A. Rev. Inv. Camélidos Sud Americanos. Univ. Nacn del Altiplano Puno* 1 (2): 78-86
71. Mehlhorn, H., Düwel D. y Raether, W. 1993. *Manual de Parasitología Veterinaria. Grass - latros.* Bogotá, Colombia.
72. Molina et, al., 2009."Cryptosporidium Parvum como factor de riesgo en la diarrea neonatal en alpacas de puno". *Revista de investigaciones veterinarias del pero* ISSN 1609-9117- versión impresa.
73. Moro, M y Guerrero, CA. 1971. La alpaca enfermedades infecciosas y parasitarias. Centro de Investigación IVITA. BOL. Div. N° 8. Lima – Perú. pág. 9-22
74. Morse SS.1998. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerg Infect Dis.* 1(1):7-14.
75. Muñoz, R.R. 1998. Estudio Coproparasitologico en Carnívoros residentes en el Parque Zoológico Metropolitano. Tesis de Grado, Med. Vet. Universidad Santo Tomas. Esc. Med. Vet. Santiago, Chile.
76. Novoa, C. A. Flores, 1991. Produccion de Rumiantes Menores: Alpacas, Editorial con auspicio del Programa Colaborativo de Rumiantes Menores (CRSP) Pp. 3163.
77. Nuñez, J.L. 1967. Los coccidiosis del bovino de la República Argentina. *Rev. Med. Vet.*, 48 (1): 45-55.
78. Ortiz, S. 1988 Evaluación de algunos métodos de control de mortalidad de alpaca (*Lamapacos*) en explotaciones familiares. Tesis de la UNMSM. Lima-Perú.
79. O. Donoghue PJ, 1995. *Cryptosporidium* and cryptosporidiasis in man and animals. *Int J Parasitol.* 25:139-195.
80. Palacios, C.; Tabacchi, L.; Chavera, A.; López, T.; Santillán, G.; Sandoval, N.; Pezo, D.; Perales, R. 2004. Eimeriosis en crías de alpacas: estudio anatómohistopatológico. *Rev. Inv. Vet. Perú* 15: 174-178.
81. Palacios E., César, Perales C., Rosa, Chavera C., Alfonso *et al.* Caracterización anátomo-histopatológica de enteropatías causantes de mortalidad en crías de

- alpaca. *Rev. investig. vet. Perú.* [online]. ene./jun 2005, vol.16, no.1 [citado 09 Junio 2012], p.34-40. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-1172005000100005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1609-9117.
82. Palacios, C. A; Perales, R.A.; Chavera, A.E.; López, M.T.; Braga, W.U.; Moro, M. 2006. *Eimeria macusaniensis* and *Eimeria ivitaensis* co-infection in fatal cases of diarrhoea in young alpacas (*Lama pacos*) in Peru. *Vet Rec.* 158: 344.
 83. Pearson, G; E. Logan. 1979. The pathogenesis of enteric colibacillosis in neonatal unsuckled calves. *Vet. Rec.* 105: 159-164.
 84. Pelayo, P. 1973. Prevalencia de coccidias (Protozoa: Eimeridae) en llamas (*Lama glama*). Tesis. Bach. Med. Vet. UNMSM, Lima.
 85. Platzer, B, Prosl H, Cieslicki M, Joachim A. 2005 Epidemiology of *Eimeria* infections in an Austrian milking sheep flock and control *Vet. Parasitol*; 129:1-9.
 86. Plan Estratégico de Desarrollo de la comunidad Campesina de Pilpichaca 2005-2015.
 87. Radostitis M, Gray G, Blood C, Hinchcliff W. *Veterinary medicine.* Novena Edición. New York: Saunders Verlag; 2000.p. 1296-306.
 88. Ramírez, A. Ludeña, H y Acosta, M. 1980. Mortalidad en Alpacas del Centro Pecuário La Raya-Puno en siete años. Resumen III Reunion Asoc. Peruano de Produccion Animal (APPA). Lima-Peru.
 89. Ramírez, A y Ellis, R. 1988. Nuevos conceptos sobre Enterotoxemia y Colibacillosis en alpacas. *Revista de camélidos sudamericanos.* N° 6. Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA). UNMSM.
 90. Rappersberger G.2000. *Llamas und Alpakas.* Stuttgart: Ulmer Verlag; p.74-5.
 91. Rawdon T, Mcfadden A, King K Mitchell V, Howell M. 2006. Clinical findings and risk factors associated with the first report of *Eimeria Macusaniensis* in new Zealand Alpacas. *Surveillance* 33(4),11-14.
 92. Rickard LG. 1994 Update on Llama medicine: parasites *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 10, 239-47.

93. Rickard LG, Bishop JK. 1988. Prevalence of *Eimeria* spp (Apicomplexa: eimeriidae) in Oregon llamas. *Journal of Protozoology* 35,335-6.
94. Rohbeck R, Gauly M, Bauer C. 2003. On the biology of *Eimeria Macusaniensis*, and intestinal parasite of south American Camelids. 19 th. International Conference of the world Association for the advancement of Veterinary Parasitology new Orleans USA, Abstract p221.
95. Rodríguez JC, Royo G. 2008. *Cryptosporidium* y criptosporidiosis. Control y calidad SEIMC.
96. Rojas M. 2008. *Cryptosporidium*: somera revisión de estudios peruanos. www.mrojas.perulactea.com
97. Rojas M. 1990. Parasitismo de los Rumiantes Domésticos. Terapia Prevención y modelos para su aprendizaje. Editorial Mijosa. Lima p.383.
98. Rojas M. 2004. Nosoparasitosis de los Rumiantes Domésticos Peruanos Segunda Edición. Lima Perú. P.115-119.
99. Rojas, M.; I. Lobato; M. Montalvo. 1988. *Cryptosporidium* en camélidos sudamericanos. X Cong. Pan. Cienc. Vet. Lima, Perú.
100. Rojas y Cols. 1987. Rev. Camelidos sudamer. CICCOS, IVITA, Univ. San Marcos. N° 5: 28-34.
101. Rosadio R, Ameghino E. 1989 coccidiosis en alpacas neonatas. XII Reunión Cienc. an APPA, Lima Peru p100.
102. Rosadio R, Ameghino E. 1994. coccidial Infections in neonatal peruvian alpacas. *Veterinary record* 135, 459-60.
103. Rubilar, C.L. 1992. Epidemiología de las Helmintiasis. pp.1-7. En: R. Pérez (Ed.). *Farmacología de Antihelmínticos de uso en Medicina Veterinaria*. Universidad de Concepción. Chillán, Chile.
104. Schrey CF, Abbott TA, Stewart A, Marquardt WC. 1991. *Coccidia* of the llama, Lama Glama, in Colorado and Wyoming. *Veterinary Parasitology* 40, 21 -8.
105. Staschen S, Mundt HC, Dauschies A. 2004. Kontrolle einer natürlichen Kälberkokzidiose durch den gezielten Einsatz von Toltrazuril. Tagung der DVG-

23

- Fachgruppe 'Parasitologie und parasitäre Krankheiten; Jun 9-11
Starnberg, Germany.
106. Soulsby, E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ª edición. Nueva Editorial Interamericana. D.F., México.
 107. Ueno, H., P.C. Gonçalves. 1994. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. (3ª ed). Japan International Cooperation Agency, Tokyo, Japan, Faculdade de Veterinária Universidade Federal do Rio Grande do Sul Porto Alegre. Brasil.
 108. Vargas M, 2005. Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en Perú
 109. Vignau M, Venturini M, Romero R, Eiras F, Basso U. 2005 "Parasitología Práctica y Modelos de Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos" Primera Edición. Argentina.
 110. Vladimir A. 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 la UNMSM. Facultad de Medicina Veterinaria.
 111. Yakimoff, W.L. 1934. Two new species of coccidia: *Eimeria trifittn.* sp. Of the eland (*Orias canna*), and *Eimeria peruviana* n. sp. of the llama (*Lama glama*). Parasitology, 26:510-511.
 112. Waitt LH, CK Cebra, AM Firshman, CE McKenzie, Schlipf JW, Jr. J Am Vet Med Assoc 2008. La cryptosporidiosis en 20 crías de alpaca. 233 (2): 294-8.

22

ANEXO

21

TABLA N° 06 Recuento de parásitos en crías de alpacas de (5- 30 días de edad) por sexo

Tabla de contingencia

	PARASITOS				Total
	EIMERIA SPP	CRYPTOSPORIDIUM SPP	AMBOS PARASITOS	NINGUNOS	
SEXO MACHO	28	14	12	41	95
SEXO HEMBRA	35	9	12	32	88
Total	63	23	24	73	183

Fuente: Elaboración propia – 2013.

TABLA N° 07 Prueba de Chi cuadrado para parásitos en crías de (5- 30 días de edad) por sexo

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,711 ^a	3	,438
Razón de verosimilitudes	2,720	3	,437
Asociación lineal por lineal	1,376	1	,241
N de casos válidos	183		

TABLA N° 08 Recuento de parásitos en crías de alpacas de (5- 30 días de edad) por color de heces.

Colorheces	PARASITOS				Total
	Eimeria spp	Cryptosporidium Spp	Ambos parásitos	Ninguno	
Verde claro	24	7	8	13	52
Verde oscuro	18	6	11	15	50
Verde plomizo	17	8	5	28	58
Amarillo verdoso	2	0	0	4	6
Amarillo	0	0	0	3	3
Blanco plomizo	2	2	0	10	14
Total	63	23	24	73	183

Fuente: Elaboración propia – 2013.

TABLA N° 09 Prueba de chi cuadrado para parásitos en crías de (5- 30 días de edad) por color de heces

Pruebas de chi-cuadrado

20

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,067 ^a	15	,037
Razón de verosimilitudes	29,970	15	,012
Asociación lineal por lineal	12,669	1	,000
N de casos válidos	183		

TABLA N° 10 Recuento de parásitos en crías de alpacas de (31- 90 días de edad) por sexo

		EIMERIA SPP	CRYPTOSPORIDIUM SPP	AMBOS PARASITOS	NINGUNO	TOTAL
SEXO	MACHO	44	8	21	17	90
	HEMBRA	38	12	26	17	93
Total		82	20	47	34	183

Fuente: Elaboración propia – 2013.

TABLA N° 11 Prueba de Chi de parásitos en crías de alpacas de (31- 90 días de edad) por sexo

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,722 ^a	3	,632
Razón de verosimilitudes	1,729	3	,631
Asociación lineal por lineal	,420	1	,517
N de casos válidos	183		

Fuente: Elaboración propia – 2013.

TABLA N° 12 Recuento de parásitos en crías de alpacas de (31- 90días de edad) por color de heces

COLORHECES	Parásitos				Total
	Eimeria spp	Cryptosporidium spp	Ambos parásitos	Ninguno	
Verde claro	26	8	20	12	66
Verde oscuro	52	12	26	19	109
Verde plumizo	4	0	1	3	8
Total	82	20	47	34	183

Fuente: Elaboración propia – 2013.

TABLA N° 13 Prueba de Chi cuadrado en crías parasito por color de heces

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,501 ^a	6	,609
Razón de verosimilitudes	5,133	6	,527
Asociación lineal por lineal	,260	1	,610
N de casos válidos	183		

Fuente: Elaboración propia – 2013.

CUADRO N° 01. Base de datos de crías de 5 a 30 días de edad.

N°	Sexo	Edad (días)	Color de heces	Cryptosporidium spp	Eimeria spp	Ambos parásitos
1	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
2	H	5 a 30	Amarillo	No	No	No
3	H	5 a 30	Amarillo	No	No	No
4	H	5 a 30	Amarillo	No	No	No
5	H	5 a 30	Blanco Plumizo	No	No	No
6	M	5 a 30	Verde Plumizo	No	No	No
7	H	5 a 30	Blanco Plumizo	No	No	No
8	M	5 a 30	Amarillo verdoso	No	No	No
9	M	5 a 30	Verde Oscuro	Si	No	No
10	H	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
11	M	5 a 30	Amarillo Verdoso	No	Si	No
12	H	5 a 30	Amarillo Verdoso	No	No	No
13	M	5 a 30	Verde Plumizo	No	No	No
14	M	5 a 30	Verde Plumizo	No	No	No
15	M	5 a 30	Blanco Plumizo	Si	No	No
16	M	5 a 30	Blanco Plumizo	No	No	No
17	H	5 a 30	Blanco Plumizo	No	No	No
18	M	5 a 30	Verde Plumizo	No	No	No

19	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
20	M	5 a 30	Blanco Plomizo	No	No	No
21	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
22	M	5 a 30	Verde Plomizo	Si	Si	Si
2	H	5 a 30	Verde Claro	Si	No	No
24	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
25	H	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
26	H	5 a 30	Blanco Plomizo	No	Si	No
27	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
28	H	5 a 30	Amarillo Verdoso	No	Si	No
29	H	5 a 30	Verde Oscuro	Si	No	No
0	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
31	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
2	H	5 a 30	Amarillo Verdoso	No	No	No
33	H	5 a 30	Blanco Plomizo	No	Si	No
34	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
35	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
36	M	5 a 30	Blanco Plomizo	No	No	No
37	H	5 a 30	Blanco Plomizo	No	No	No
8	M	5 a 30	Verde Plomizo	Si	Si	Si
39	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
40	H	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
41	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
42	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
43	H	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
44	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
45	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
46	H	5 a 30	Verde Plomizo	Si	No	No
47	H	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
48	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
49	M	5 a 30	Blanco Plomizo	No	No	No
50	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
51	M	5 a 30	Blanco Plomizo	No	No	No
52	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
53	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
54	M	5 a 30	Verde Claro	Si	No	No
55	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
56	H	5 a 30	Verde Plomizo	Si	Si	Si
57	M	5 a 30	Verde Plomizo	Si	No	No
58	M	5 a 30	Verde Plomizo	Si	No	No
59	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No

17

60	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
61	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
62	M	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
63	M	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
64	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
65	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
66	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
67	H	5 a 30	Blanco Plomizo	No	No	No
68	M	5 a 30	Verde Claro	Si	No	No
69	M	5 a 30	Verde Claro	Si	Si	Si
70	M	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
71	M	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
72	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
73	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
74	M	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
75	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
76	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
77	M	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
78	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
79	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
80	M	5 a 30	Verde Plomizo	Si	No	No
81	H	5 a 30	Verde Claro	Si	No	No
82	M	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
83	H	5 a 30	Amarillo Verdoso	No	No	No
84	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
85	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
86	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
87	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
88	M	5 a 30	Blanco Plomizo	Si	No	No
89	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
90	H	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
91	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
92	H	5 a 30	Verde Oscuro	Si	No	No
93	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
94	H	5 a 30	Verde Claro	Si	Si	Si
95	H	5 a 30	Verde Plomizo	Si	No	No
96	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
97	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
98	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
99	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
100	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No

101	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
102	M	5 a 30	Verde Plomizo	Si	Si	Si
103	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
104	M	5 a 30	Verde Claro	Si	Si	Si
105	M	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
106	M	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
107	M	5 a 30	Verde Plomizo	Si	No	No
108	H	5 a 30	Verde Plomizo	Si	No	No
109	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
110	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
111	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
112	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
113	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
114	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
115	M	5 a 30	Verde Claro	Si	No	No
116	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
117	H	5 a 30	Verde Plomizo	Si	Si	Si
118	M	5 a 30	Verde Oscuro	Si	No	No
119	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
120	H	5 a 30	Verde Claro	Si	Si	Si
121	H	5 a 30	Verde Oscuro	Si	Si	Si
122	M	5 a 30	Verde Claro	Si	Si	Si
123	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
124	M	5 a 30	Verde Oscuro	Si	Si	Si
125	M	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
126	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
127	H	5 a 30	Verde Claro	Si	Si	Si
128	M	5 a 30	Verde Claro	Si	Si	Si
129	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
130	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
131	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
132	H	5 a 30	Verde Plomizo	Si	No	No
133	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
134	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
135	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
136	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
137	M	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
138	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
139	M	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
140	M	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
141	M	5 a 30	Verde Claro	Si	Si	Si

142	H	5 a 30	Verde Oscuro	Si	Si	Si
143	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
144	M	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
145	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
146	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
147	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	No	No
148	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
149	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
150	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
151	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
152	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
153	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
154	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
155	M	5 a 30	Verde Claro	Si	No	No
156	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
157	H	5 a 30	Verde Claro	No	No	No
158	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
159	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
160	M	5 a 30	Verde Oscuro	Si	Si	Si
161	H	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
162	M	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
163	M	5 a 30	Verde Claro	Si	No	No
164	H	5 a 30	Verde Oscuro	Si	Si	Si
165	H	5 a 30	Verde Oscuro	Si	No	No
166	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
167	M	5 a 30	Verde Oscuro	Si	Si	Si
168	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
169	H	5 a 30	Verde Oscuro	Si	Si	Si
170	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
171	H	5 a 30	Verde Oscuro	Si	Si	Si
172	M	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
173	M	5 a 30	Verde Oscuro	Si	No	No
174	H	5 a 30	Verde Oscuro	Si	Si	Si
175	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No
176	M	5 a 30	Verde Oscuro	Si	Si	Si
177	H	5 a 30	Verde Oscuro	Si	Si	Si
178	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
179	H	5 a 30	Verde Oscuro	No	Si	No
180	H	5 a 30	Verde Plomizo	No	Si	No
181	M	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
182	M	5 a 30	Verde Oscuro	No	No	No

183	M	5 a 30	Verde Claro	No	Si	No
-----	---	--------	-------------	----	----	----

Fuente: elaboración propia 2013.

CUADRO N° 02. Base de datos de crías de 31 a 90 días de edad.

N°	Sexo	Edad (días)	Color de heces	Cryptosporidium spp	Eimeria spp	Ambos parásitos
1	M	31 a 90	Verde Oscuro	No	Si	No
2	M	31 a 90	Verde Claro	Si	Si	Si
3	H	31 a 90	Verde Plomizo	No	Si	No
4	H	31 a 90	Verde Oscuro	No	No	No
5	H	31 a 90	Verde Oscuro	No	Si	No
6	H	31 a 90	Verde Oscuro	No	Si	No
7	H	31 a 90	Verde Claro	Si	Si	Si
8	H	31 a 90	Verde Claro	Si	No	No
9	H	31 a 90	Verde Claro	No	Si	No
10	M	31 a 90	Verde Claro	Si	Si	Si
11	H	31 a 90	Verde claro	Si	No	No
12	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
13	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
14	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
15	H	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
16	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
17	M	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
18	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
19	M	31 a 90	Verde plumizo	No	No	No
20	H	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
21	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
22	H	31 a 90	Verde claro	Si	No	No
23	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
24	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
25	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
26	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
27	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
28	H	31 a 90	Verde claro	No	No	No
29	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
0	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
31	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No

2	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
33	M	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
34	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
35	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
36	M	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
37	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
8	H	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
39	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
40	M	31 a 90	Verde plumizo	No	No	No
41	M	31 a 90	Verde claro	Si	No	No
42	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
43	H	31 a 90	Verde claro	No	No	No
44	H	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
45	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
46	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
47	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
48	M	31 a 90	Verde claro	No	No	No
49	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
50	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
51	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
52	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
53	H	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
54	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
55	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
56	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
57	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
58	H	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
59	M	31 a 90	Verde claro	Si	No	No
60	M	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
61	H	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
62	M	31 a 90	Verde claro	No	No	No
63	H	31 a 90	Verde claro	Si	No	No
64	H	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
65	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
66	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
67	H	31 a 90	Verde claro	No	No	No
68	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
69	H	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
70	H	31 a 90	Verde claro	No	No	No
71	H	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
72	H	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si

12

73	H	31 a 90	Verde plomizo	No	No	No
74	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
75	M	31 a 90	Verde claro	No	No	No
76	H	31 a 90	Verde claro	No	No	No
77	M	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
78	M	31 a 90	Verde plomizo	No	Si	No
79	H	31 a 90	Verde plomizo	Si	Si	Si
80	H	31 a 90	Verde claro	No	No	No
81	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
82	M	31 a 90	Verde claro	No	No	No
83	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
84	M	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
85	H	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
86	H	31 a 90	Verde claro	No	No	No
87	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
88	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
89	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
90	M	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
91	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
92	H	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
93	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
94	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
95	H	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
96	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
97	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
98	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
99	M	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
100	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
101	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
102	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
103	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
104	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
105	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
106	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
107	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
108	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
109	M	31 a 90	Verde claro	No	No	No
110	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
111	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
112	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
113	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No

114	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
115	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
116	M	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
117	H	31 a 90	Verde Oscuro	No	No	No
118	M	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
119	M	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
120	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
121	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
122	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
123	H	31 a 90	Verde plumizo	No	Si	No
124	M	31 a 90	Verde plumizo	No	Si	No
125	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
126	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
127	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
128	H	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
129	H	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
130	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
131	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
132	H	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
133	H	31 a 90	Verde claro	Si	No	No
134	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
135	H	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
136	H	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
137	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
138	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
139	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
140	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
141	H	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
142	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
143	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
144	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
145	M	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
146	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
147	H	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
148	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
149	M	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
150	M	31 a 90	Verde claro	No	Si	No
151	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
152	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
153	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
154	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No

155	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
156	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
157	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
158	M	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
159	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
160	M	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
161	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
162	M	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
163	M	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
164	M	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
165	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
166	M	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
167	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
168	H	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
169	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
170	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
171	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
172	M	31 a 90	Verde oscuro	Si	No	No
173	M	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
174	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
175	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
176	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
177	H	31 a 90	Verde oscuro	Si	Si	Si
178	M	31 a 90	Verde claro	Si	Si	Si
179	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
180	H	31 a 90	Verde oscuro	No	No	No
181	M	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
182	H	31 a 90	Verde oscuro	No	Si	No
183	H	31 a 90	Verde claro	No	Si	No

Fuente: elaboración propia. 2013.

CUADRO N° 03 Prevalencia (%) de las especies de Eimeria específicas halladas en muestras de heces de camélidos sudamericanos criados en sus ambientes propios y fuera de ellos.

Especie de CS	Edad	N° de Muestras	E. m.	E. l.	E. a.	E. p.	País	Referencia
Alpaca	< 1 a	40	77.5%	45%	10%	5%	Perú	Guerrero <i>et al.</i> , 1970
	≥ 1 a	120	17.50%	17.50%	67.50%	85.50%		
Llama	< 1 a	50	0%	32%	52%	40%	EE.UU	Rickard y Bishop, 1988
	≥ 1 a	189	1%	9%	27%	17%		
Llama	n.c	144	1.40%	6.30%	55.60%	0%	EE.UU	Schrey <i>et al.</i> , 1991

Llama	< 1 a	86	22.60%	n.p	n.p	n.p	EE.UU	Jarvinen, 1999
	≥ 1 a	200	8.50%	n.p	n.p	n.p		
Alpaca	< 1 a	37	5.40%	n.p	n.p	n.p	EE.UU	Jarvinen, 1999
	≥ 1 a	69	8.70%	n.p	n.p	n.p		
Guanaco	< 1 a	6	16.70%	n.p	n.p	n.p	EE.UU	Jarvinen, 1999
	≥ 1 a	17	5.90%	n.p	n.p	n.p		
Guanaco	n.c	12	75%	n.p	n.p	n.p	Argentina	Beldoménico <i>et al.</i> , 2003

Referencias: E.m. (*E. macusaniensis*); E.l. (*E. lamae*); E.a. (*E. alpaca*); E.p. (*E. punoensis*) a (año); n. c. (no consta); n.p. (no pertinente).

CUADRO N° 04. Especies reconocidas de *Cryptosporidium*, su huésped específico predominante y localización primaria de la infección.

Especie de <i>Cryptosporidium</i>	Dimensión de ooquiste (mm)	Sitio de infección	Hospedador
<i>C. Andersoni</i>	5.0-6.5X6.0-8,1	Estomago	Bovinos, camellos
<i>C. baileyi</i>	4,6 X 6,2	Traquea, bursa de fabricio,cloaca	Gallinas, pavos
<i>C. bovis</i>	4,76-5,5X4,17-4,76	Intestine Delgado	Bovinos
<i>C. canis</i>	4,95X4,71	Intestine Delgado	Caninos, humanos
<i>C. fayeri</i>	4,5-5,1X3,8-5,0	Epitelio intestinal	Canguro rojo
<i>C. felis</i>	4,5X5,0	Intestine Delgado	Gatos
<i>C. galli</i>	85-8,8X 6,2-6,4	Pro ventriculo	Aves
<i>C. hominis</i>	4,5X5,5	Intestine Delgado	Humanos , monos
<i>C. macropodum</i>	No proporcionado	Intestine	Canguro gris
<i>C. meleagridis</i>	4,0-4,5x4,6-5,2	Intestine Delgado	Pavos
<i>C. molnari</i>	4,72x4,47	Estomago	Peces
<i>C. muris</i>	5,6X4,7	Estomago	Roedores, mamíferos
<i>C. parvum</i>	4,5 X 5,5	intestine Delgado	Bovino,oveja,cabra,humano
<i>C. scophthalmi</i>	3,7-5,03X3.03-4,69	Epitelio y lumen intestinal	Peces
<i>C. serpentis</i>	4,8-5,6X5,6-6,6	Estomago	Serpiente, lagartija
<i>C. suis</i>	5,05X4,41	Intestino delgado	Cerdos
<i>C. varanii</i>	4,2-5,2X4,4-5,6	Intestino y mucosa cloacal	Lagartijas
<i>C. vraini</i>	4,0-5,0X4,8-5,6	Intestino delgado	cobayos

Lujan y Barbossa, 2008.

CUADRO N° 05. Estudio de prevalencia porcentual de *cryptosporidium parvum*.

Lugar Geográfico	Alpacas neonatas(< 15 dias d edad)		Autor y Año de Estudio
	Prevalencia %	población	
		Sanas	

Marangani- Cusco	10.4 +_ 2.66			Caman VM. 1996.
Cochas – Junin	18.9 +_ 3.43	15.0	29.2	Wanda SA. 1996.
Cailloma – Arequipa	10.5 +_ 1.97			Tribeño DE. 1997.
La Raya - - Cusco	10.0	6.0	15.0	Fernandez MR. 1995
Sierra Central	16.8 +_ 1.6			Romero MA. 1998.
Puno	26.1 +_ 3.3			Morales MB. 1996.

GRAFICO N° 01. Grafica de barras de parásitos en crías de (5 – 30 días de edad) por sexo

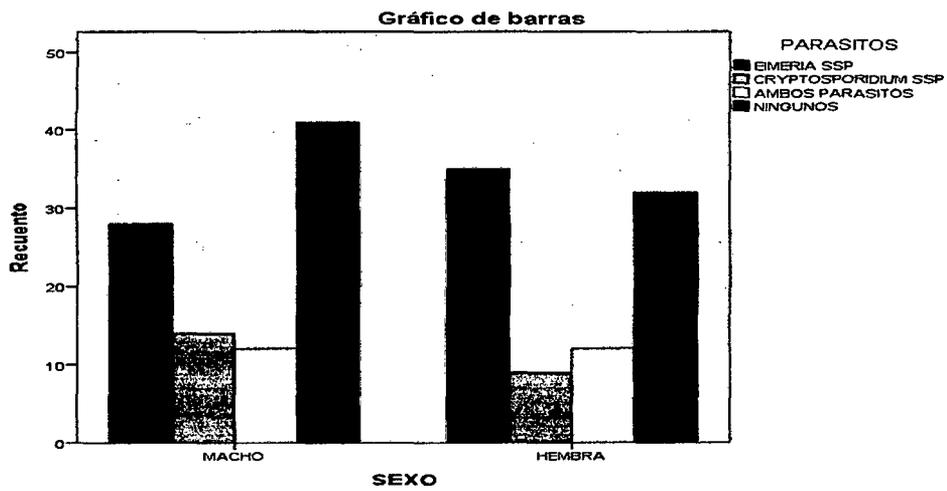


GRAFICO N° 02. Grafica de barras de parásitos en crías de (5 – 30 días de edad) por color de heces

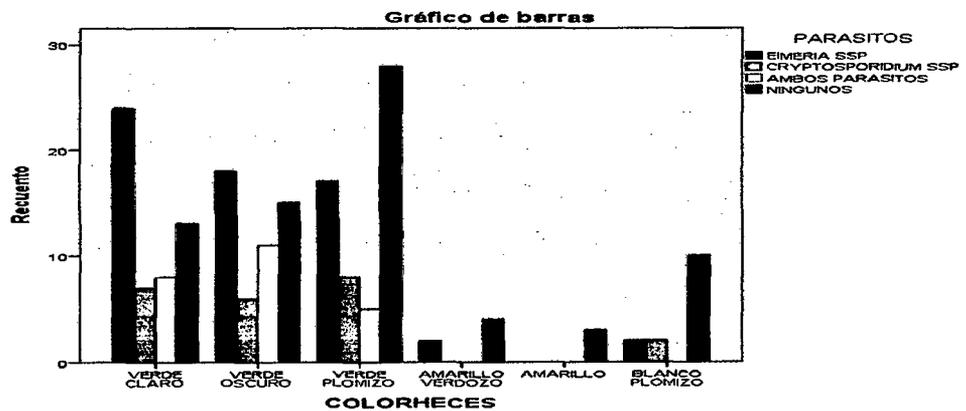


GRAFICO Nº 03. Grafica de barras de parásitos en crías de (31- 90 días de edad) por sexo

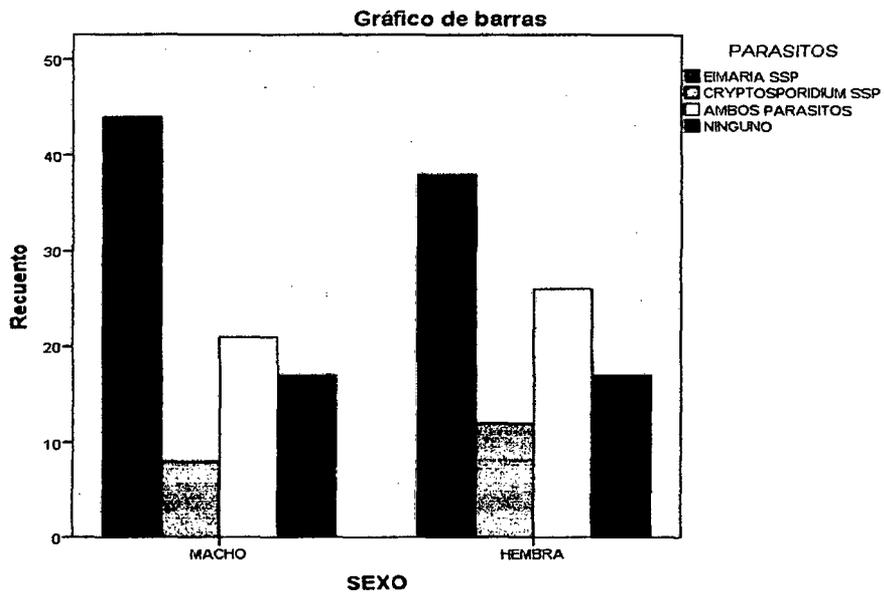


GRAFICO Nº 04. Grafica de barras de parásitos en crías de (31 - 90 días de edad) por color de haces

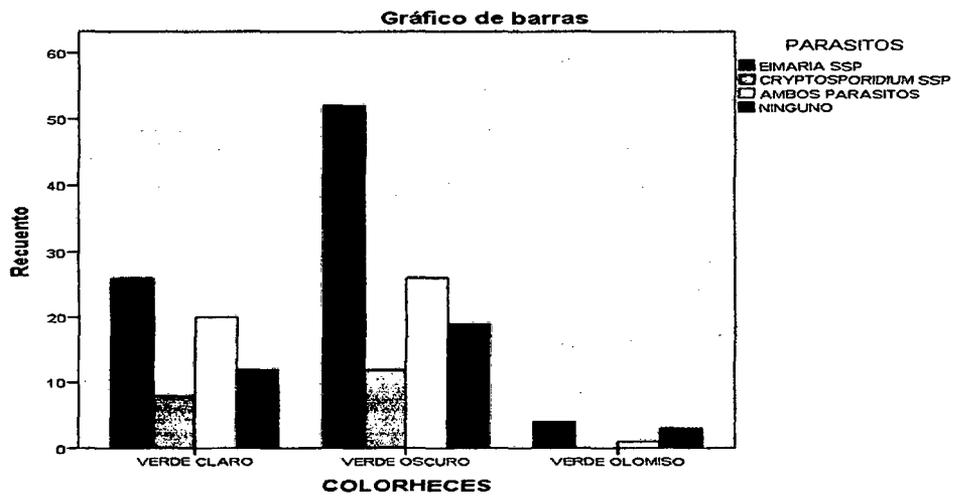


FOTO N° 1. IDENTIFICACIÓN DE CRÍA CON DIARREA.



FOTO N° 2. RECOLECCIÓN DE HECES

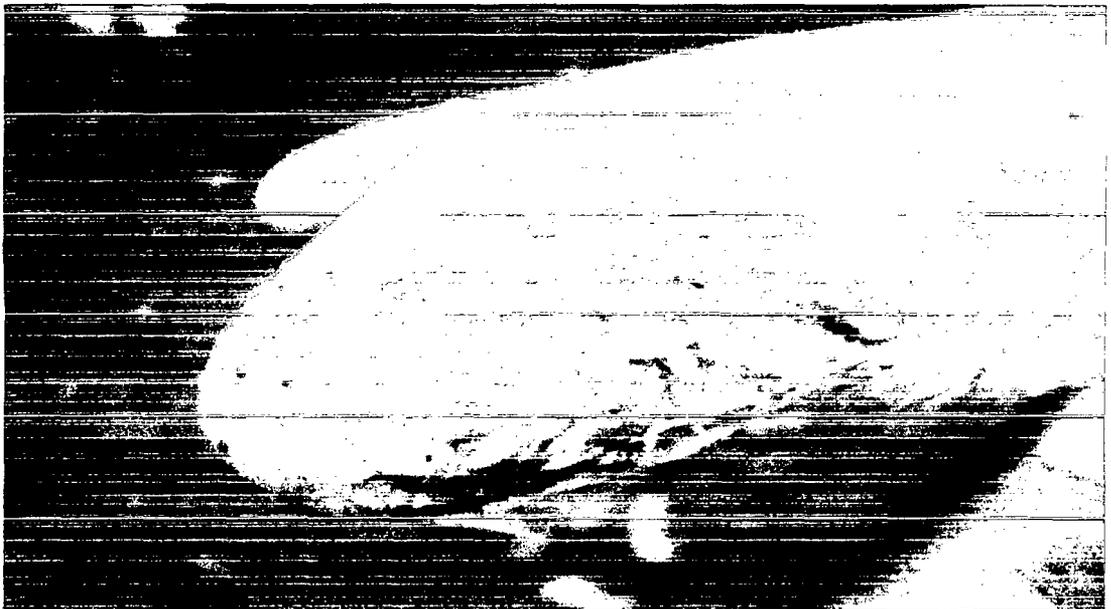


FOTO N° 3. IDENTIFICACION DE MUESTRAS

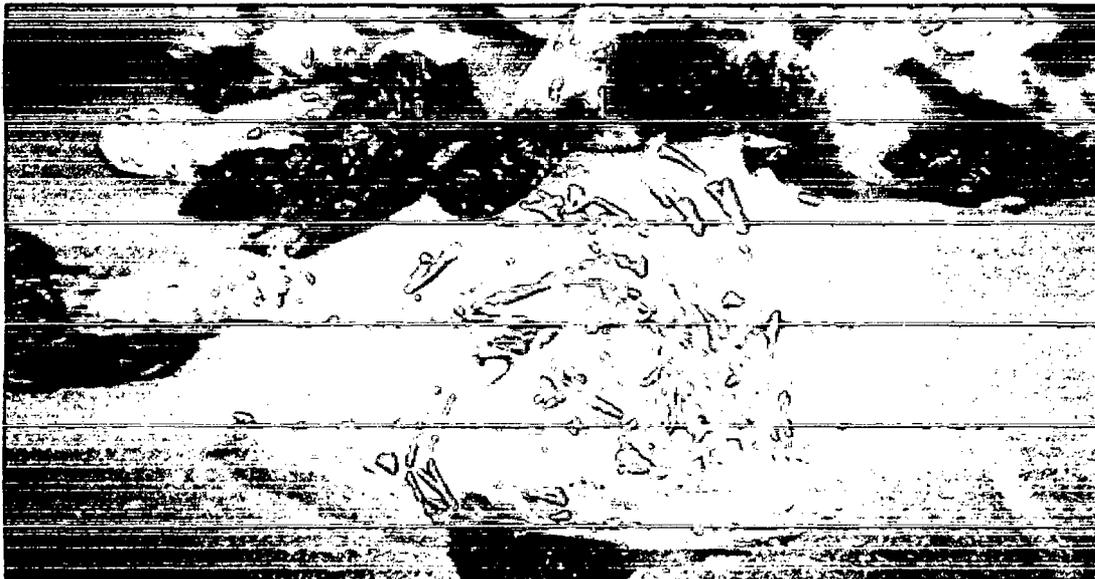


FOTO N° 4. IDENTIFICACION DE MUESTRAS



FOTO N° 5. IDENTIFICACION DE EIMERIA SSP EN EL MICROSCOPIO



FOTO N°6. EIMERIA SSP OBSERVADO.

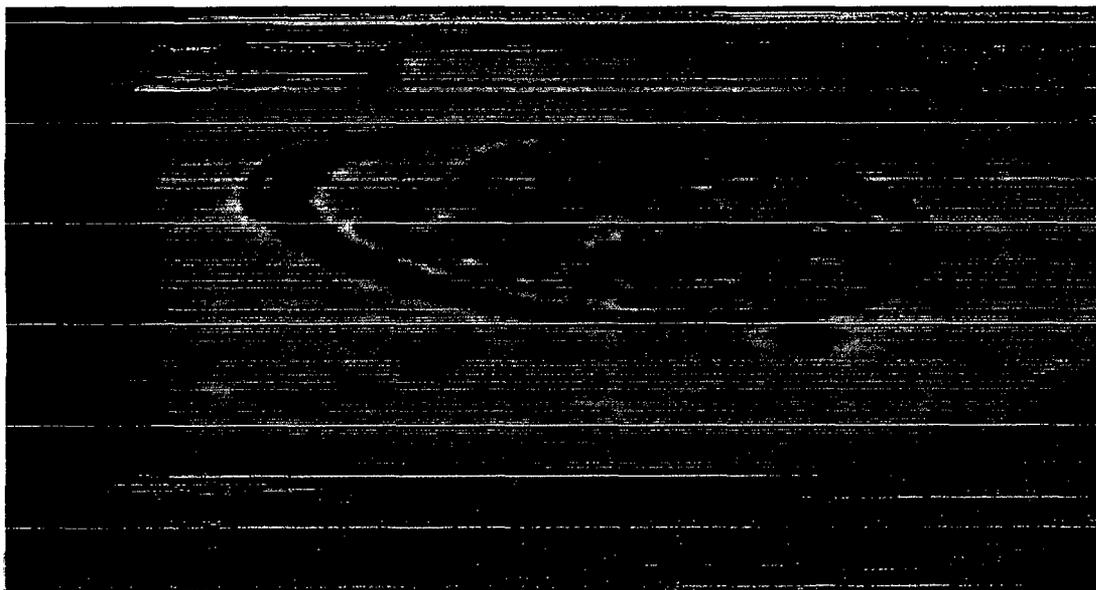


FOTO N°7. EIMERIA SSP OBSERVADO

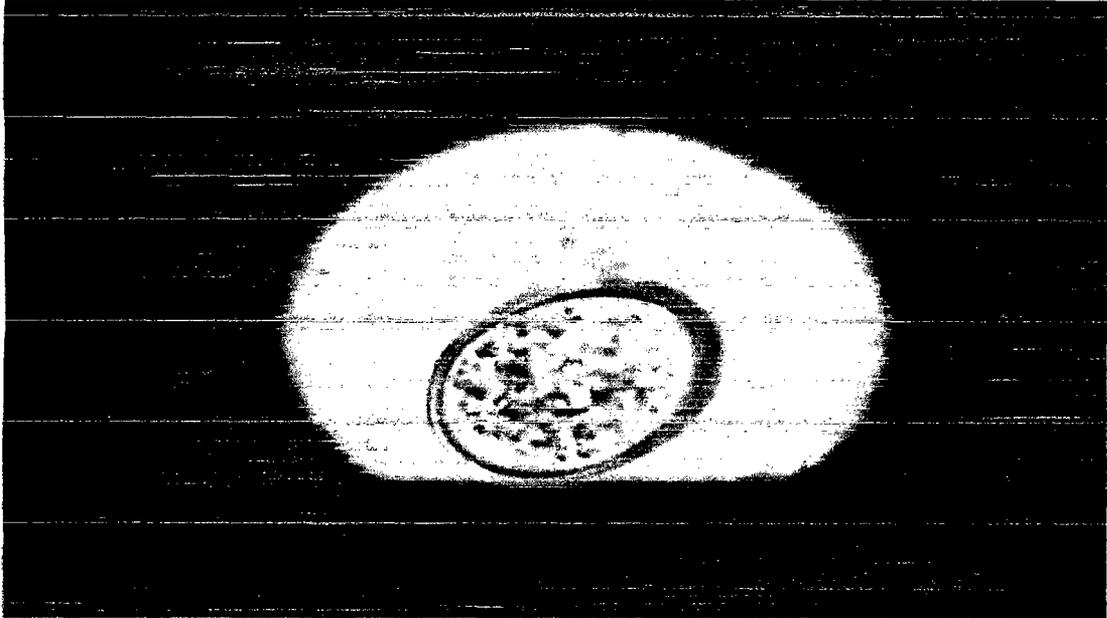


FOTO N°8. EXTENSION DE HECES PARA IDENTIFICACION DE CRYPTOSPORIDIUM

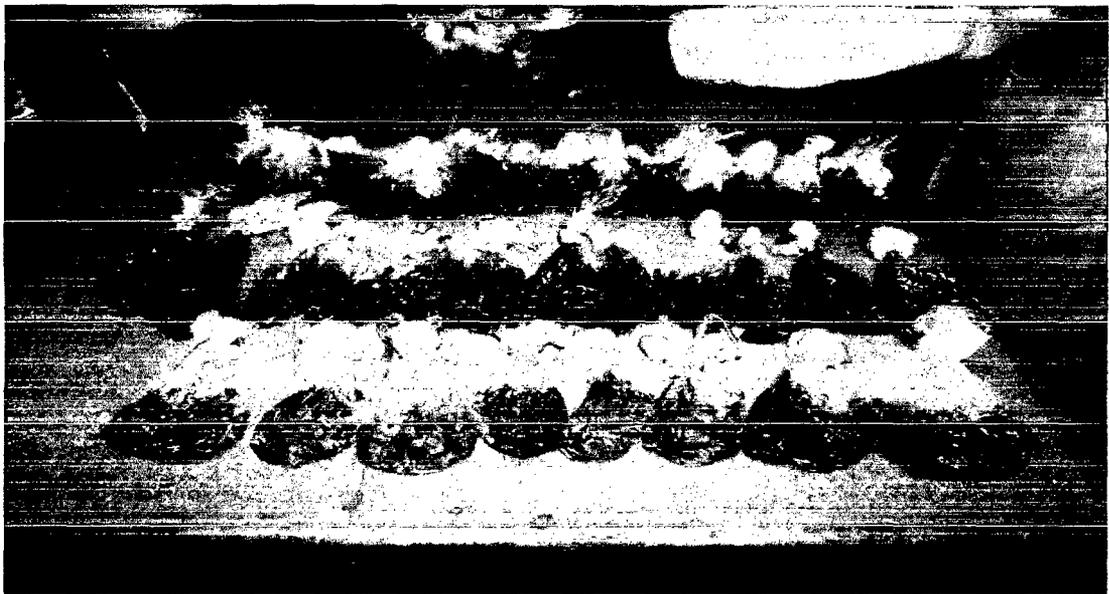
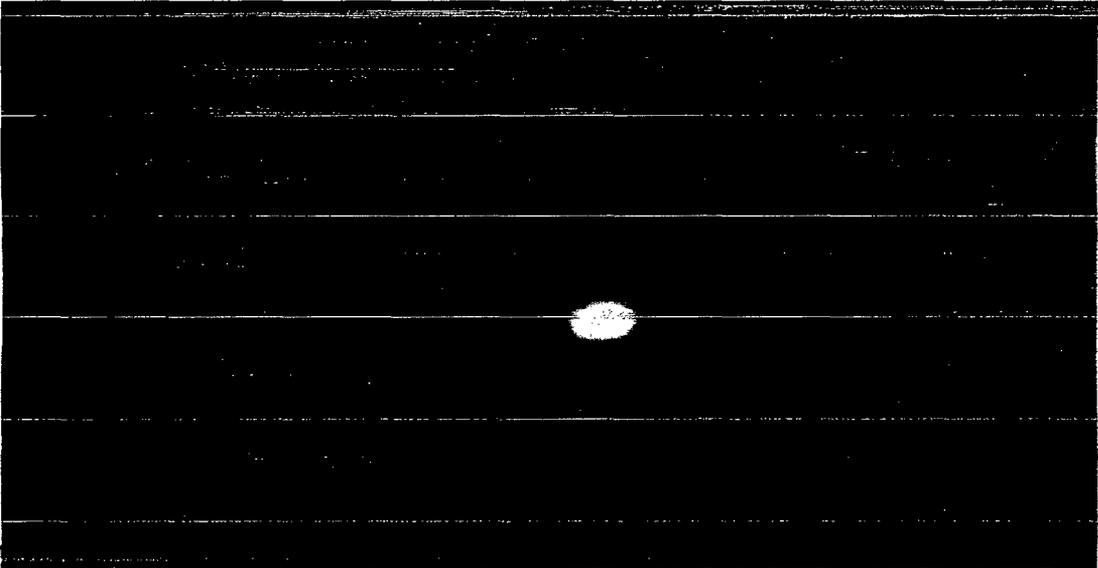


FOTO N°9. IDENTIFICACION DE CRYPTOSPORIDIUM SSP EN EL MICROSCOPIO



FOTO N°10. CRYPTOSPORIDIUM SSP OBSERVADO



1

FOTO N°11. CRYPTOSPORIDIUM SSP OBSERVADO

