

PREVALENCIA DE *Cryptosporidium spp.* EN CANINOS QUE ASISTEN
HABITUALMENTE A CONSULTA VETERINARIA EN EL SECTOR URBANO DEL
MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA

MANUEL RICARDO OBANDO ROSERO
HALAIX ARQUIMEDES VALLEJO ENRIQUEZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO
2008

PREVALENCIA DE *Cryptosporidium spp.* EN CANINOS QUE ASISTEN
HABITUALMENTE A CONSULTA VETERINARIA EN EL SECTOR URBANO DEL
MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA

MANUEL RICARDO OBANDO ROSERO
HALAIX ARQUIMEDES VALLEJO ENRIQUEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
Médico Veterinario

Presidente
JULIO CESAR PANTOJA BASTIDAS
Médico Veterinario
Esp. Medicina Interna de Pequeños Animales

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO
2008

Las ideas y conclusiones aportadas en el Trabajo de Grado son responsabilidad exclusivas de los autores.

Artículo 1° del acuerdo número 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

JULIO CESAR PANTOJA BASTIDAS
Presidente

EUDORO BRAVO RUEDA
Jurado delegado

RUBEN DARIO SERNA
Jurado evaluador

San Juan de Pasto, Mayo de 2008

DEDICATORIA

A mi hermosa hija Gabriela.

A mis Padres Guillermo y Carmen.

A mi tía Cecilia, a todos mis familiares y amigos que de alguna forma me apoyaron.

MANUEL

DEDICATORIA

A mi Amada hija Anahid Sofía, principal motivo de mi inspiración y lucha.

A mis Queridos Padres Armando y Alicia, porque su esfuerzo y dedicación me permitieron cumplir una más de mis metas.

HALAIX.

AGRADECIMIENTOS

Los Autores expresan sus agradecimientos a:

JULIO CESAR PANTOJA	Médico Veterinario Esp.
EUDORO BRAVO	Médico Veterinario Zootecnista.
RUBÉN DARÍO SERNA	Médico Veterinario Zootecnista Esp.
CARLOS ALBERTO LÓPEZ	Médico Veterinario Esp.
JUAN MANUEL ASTAIZA	Médico Veterinario Esp.
MARTHA ISABEL RAMIREZ	Médica Veterinaria Zootecnista.
YANNY MILENA RUIZ	Médico Veterinario Esp.
GABRIELA CABRERA	Estudiante Medicina Veterinaria
PATRICIA BETANCOURTH	Médica Veterinaria
LUÍS ALFONSO SOLARTE	Secretario facultad Ciencias Pecuarias
ARSENIO HIDALGO TROYA	Asesor Estadístico

El programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Nariño.

Todos los Consultorios Veterinarios visitados durante el trabajo de Campo.

CONTENIDO	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	18
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
3. OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GENERAL	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4. MARCO TEÓRICO	21
4.1 CRYPTOSPORIDIOSIS	21
4.1.1 Agente Etiológico	21
4.1.2Ciclo de vida	21
4.2 EPIDEMIOLOGÍA	23
4.3 ESTUDIOS EN ANIMALES	25
4.4 ESTUDIOS REALIZADOS EN HUMANOS	26

4.5 SIGNOS CLÍNICOS	28
4.5.1 Patogenia	30
4.5.2 Diagnóstico	31
4.5.3 Técnicas Inmunodiagnósticas	33
4.5.4 Tratamiento	33
5. DISEÑO METODOLÓGICO	36
5.1 LOCALIZACIÓN	36
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	36
5.3 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	37
5.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	38
5.4.1 Estimación De La Prevalencia	38
5.4.2 Intervalo De Confianza Para P Con Muestra Grande	38
5.5 PRUEBAS DE LABORATORIO	38
5.5.1 Preparación De Los Frotis Para El Examen Microscópico	39
5.5.2 Confección Del Extendido	39

5.5.3 Tinción Modificada De Ziehl Neelsen	39
6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	41
6.1 TASA DE PREVALENCIA ENCONTRADA	44
6.2 PRUEBA DE SIGNIFICANCIA	44
6.3 RESULTADOS POR GÉNERO	45
6.4 RESULTADOS POR EDAD	46
6.5 RESULTADOS POR ESTADO CLÍNICO	47
6.6 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	48
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
7.1 CONCLUSIONES	50
7.2 RECOMENDACIONES	51
BIBLIOGRAFÍA	52

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultado de laboratorio	41
Tabla 2. Prevalencia encontrada para el parasito.	44

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Prevalencia de <i>Cryptosporidium spp.</i> en caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en la ciudad de Pasto.	44
Figura 2. Porcentaje de machos y hembras muestreados.	46
Figura 3. Porcentaje muestreado de caninos adultos vs. Cachorros	46
Figura 4. Porcentaje muestreado de caninos sanos vs. Enfermos.	47

GLOSARIO

Asintomático: que no muestra síntomas.

Ciliado: dicho de una célula o microorganismo que tiene cilios.

Cosmopolita: que es común a todos los países o a los más de ellos.

Cryptosporidium: parásito protozoo similar a coccidios en la mayoría de las especies. Un miembro de la familia Eimeriidae.

Esporosisto: vesícula o saco que contiene esporas o célula reproductoras; contenidos en el oocisto de ciertos protozoos y en los cuales se desarrollan los esporozoitos.

Enfermedad emergente: aquella que ha aparecido por vez primera en una población, o que existiendo en la misma está incrementando rápidamente su incidencia y rango geográfico.

Enfermedad re-emergente: aquella enfermedad conocida que había descendido a niveles muy bajos y que se incrementa o reaparece.

Entérica: relativo al intestino delgado.

Esporulado: organismo en etapa de resistencia a las condiciones ambientales.

Erario: dicho de varios individuos que tienen la misma edad.

Flagelado: que está dotado de un flagelo, como artefacto de locomoción.

Genero: sexo, categoría que se asigna a un individuo sobre la base del sexo.

Hospedador: animal o planta que alberga y proporciona sustento a otro organismo parásito.

Inmunosupresión: respuesta inmune disminuida; puede ocurrir siguiendo a ciertas infecciones, fundamentalmente infecciones virales.

Microorganismo: organismo microscópico; los de interés veterinario son las bacterias, virus, rickettsias, hongos y protozoos.

Ooquiste: etapa de resistencia del ciclo vital de los protozoos, de la familia Eimeriidae.

Patología: manifestaciones estructurales y funcionales de una enfermedad.

Prevalencia: el número total de casos de una enfermedad específica existente según la población dado en un momento determinado.

Protozario: organismo eucariota unicelular; la mayoría es de vida libre, pero alguno lleva existencia comensalista, mutualista o parasitaria.

Quiste: estadio del ciclo vital de ciertos parásitos, durante el cual están envueltos por una pared protectora.

Seudoparasitismo: falso parasitismo.

Subclínico: sin manifestaciones clínicas; dicese de las etapas iniciales o de una forma leve de enfermedad.

Unicelular: compuesto de una sola célula, como las bacterias o protozoos.

Zoonótica: enfermedad o infección que se da en los animales y que es transmisible al hombre en condiciones naturales.

RESUMEN

El presente estudio determinó la prevalencia de *Cryptosporidium spp.* en caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en la ciudad de Pasto, a partir de 93 muestras fecales, de los cuales, el 50.54% fueron machos y el 49.46% fueron hembras, el 81.7% fueron adultos y el 18.3% fueron cachorros, el 88.2% se encontraban clínicamente sanos y el 11.8% con alteración clínica en algún sistema. Las muestras fueron obtenidas de manera aleatoria en consultorios atendidos por Médicos Veterinarios.

El diagnóstico se realizó mediante la prueba de Ziehl Neelsen Modificada. A partir de lo cual se obtuvo un cero por ciento (0%) de positividad. Evidenciando que en la Ciudad de Pasto los caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria no representan un riesgo de diseminación del protozoario *Cryptosporidium spp.* para la salud pública, de este municipio.

ABSTRACT

The present study determined the prevalence of *Cryptosporidium* spp. in canine that attends veterinary consultation in the Pasto city habitually, from 93 fecales samples, of which, the 50,54% were male and the 49,46% were females, the 81,7% law adult and the 18,3% were puppies, the 88,2% clinically were and the 11,8% with alteration in some system healthy. The samples were obtained from random way in doctor's offices taken care of by Veterinary Doctors.

I diagnose was made by means of the test of Ziehl Modified Neelsen. From which a zero percent (0%) of positividad was obtained. Demonstrating that in the Pasto City the canine ones which they attend veterinary consultation habitually and do not represent a risk of dissemination of the protozoario *Cryptosporidium* spp. for the public health, of this municipality..

INTRODUCCIÓN

El control adecuado de las enfermedades zoonóticas debe estar fundamentado en el conocimiento sobre ellas de una forma generalizada, y especialmente en cuanto a higiene y prevención, lo que permitirá que su presentación disminuya ampliamente.

Los protozoarios son microorganismos unicelulares; la mayoría son de vida libre y habitan en medios terrestres y acuáticos. El *Cryptosporidium spp* Según Morales¹ es un parásito perteneciente a la subclase Coccidia, orden *Eucoccidea*, Suborden *Eimeria*, familia *Cryptosporidae*; el cual Según Atias² afecta al aparato digestivo y respiratorio de animales vertebrados, incluyendo al hombre. Tiene una distribución cosmopolita y para Ortega et al.³; es causante de diarrea prolongada tanto en inmunocompetentes como en inmunocomprometidos. El perro es hospedador de muchos géneros protozoos y puede ser una causa importante de enfermedad humana. Las enfermedades ocasionadas por este tipo de parásitos pueden causar graves alteraciones en las mascotas, y adquieren mayor significado al considerarlas transmisibles al hombre, lo que confirma la importancia del presente proyecto.

El presente estudio permite afirmar que los caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria no son trasmisores de *Cryptosporidium spp.* y no representan una amenaza latente para la salud pública de la ciudad de Pasto.

¹ MORALES, H.M. Prevalencia de Cryptosporidiosis en alpacas neonatos en el departamento de Puno (Tesis Médico Veterinario) 1996 Universidad Nacional Mayor de San Marcos. P. 40

² ATIAS, A. Parasitología Clínica 3th. ED Chile, Chile: Mediterráneo. 1991 p. 102-4, 123-26, 1745-62, 438-44, 462-66, 577-86.

³ORTEGA, LMM. Biología Epidemiología y control de la Cryptosporidiosis; Universidad Complutense de Madrid, España: Facultad de Medicina Veterinaria. 1996. p. 9

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Según Robertson I. et.al⁴. las mascotas, especialmente los perros y gatos, juegan un papel importante en la sociedad, actualmente debido a la compañía que proporcionan y a su contribución en el desarrollo físico, social y emocional de los niños.

En la practica Veterinaria en el municipio de Pasto en la actualidad no existen reportes de la presentación de *Cryptosporidium spp.* en caninos, y teniendo en cuenta las implicaciones sanitarias causadas por este género de protozoarios, la Organización Panamericana de la salud⁵ la ubica entre las 174 principales causas de morbilidad a nivel mundial; y en Nariño el Instituto Departamental de Salud⁶ reporta para el año 2005 que el parasitismo intestinal sin causa especifica, es la segunda causa de morbilidad alcanzando una tasa de 52.4 por mil habitantes. Por lo tanto se considera relevante realizar un estudio especifico que permita diagnosticar si los perros representan un reservorio importante de este parasito en el sector urbano de Pasto, con el objetivo de formular las medidas de prevención y tratamiento para difundirlas a los entes competentes.

⁴ROBERTSON I., IRWIN P., LYMBERY A., THOMPSON R. The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses. Int J Parasitol 30: SL 1369-1377. 2000.

⁵ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. (En línea) página Web versión HTML(fecha de consulta: septiembre 20 de 2007) Disponible en Internet www.paho.org/English/DD/AIS/cp_840.htm 1994. p. 51 – 57

⁶INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO, (En línea) página Web versión HTML(fecha de consulta: septiembre 22 de 2007) Disponible en Internet www.idsn.gov.co/docunoticia/reqhabilitacion.doc , 2005

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cual es la prevalencia de *criptosporidium spp.* en caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en el sector urbano del municipio de Pasto, Nariño, Colombia.?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de protozoarios del genero *Cryptosporidium spp.* eliminados en materia fecal, en caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en el sector urbano del municipio Pasto.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar la prevalencia del protozoario *Cryptosporidium spp.* en caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en la ciudad de Pasto.
- Establecer la proporción del parasito por sexo y edad de los animales afectados.
- Determinar si el estado clínico del paciente influye en la presentación del parásito.
- Con base en la prevalencia obtenida, realizar las recomendaciones necesarias a los entes competentes a través de las cuales se adecuen planes profilácticos y terapéuticos, para esta enfermedad, con el objeto de darle control.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 CRYPTOSPORIDIOSIS

4.1.1 Agente Etiológico. Según Morales⁷ el protozooario causante de la Criptosporidiosis es un esporozoario, este parásito pertenece a la subclase Coccidia, orden Eucoccidea, Suborden *Eimeria* familia *Cryptosporidae*; el cual Según Atias⁸ afecta al aparato digestivo y respiratorio de animales vertebrados, incluyendo al hombre. Tiene una distribución cosmopolita y para Ortega et al.⁹; es causante de diarrea prolongada tanto en inmunocompetentes como en inmunocomprometidos.

4.1.2 Ciclo de vida. Según Quevedo¹⁰; et.al. el ciclo vital del *Cryptosporidium* es semejante al de los coccidios, con una etapa asexual (multiplicación por esquizogonia o segmentación) y otra sexual (gametogonia), en la cual se realiza la fertilización del macrogametocito por el microgametocito. Ambas etapas de desarrollo se realizan en un solo hospedador y generalmente sobre la superficie epitelial del intestino. *Cryptosporidium spp.* se desarrolla y multiplica fuera del enterocito, dentro o sobre las microvellocidades intestinales. Los macrogametocitos fertilizados se desarrollan para formar ooquistes que contienen cuatro esporozoitos en la luz intestinal, estos alcanzan el borde luminal y mediante movimientos de contracción, extensión y deslizamiento penetran en las microvellocidades y en los enterocitos.

Para Atias¹¹

“A partir de este esporozoito se constituirá el Meronte I, que contiene seis a ocho merozoitos en su interior; ellos se liberan y reciclan

⁷MORALES, H.M. op. cit. p. 40

⁸ ATIAS, A. op. cit. p. 102-4, 123-26, 1745-62, 438-44, 462-66, 577-86.

⁹ ORTEGA, LMM. op. cit. 1996. p. 9

¹⁰QUEVEDO F. MEHLHORN H. Y ROMERO S. Fundamentos de parasitología parásitos del Hombre y de los Animales Domésticos, 3era edición. Zaragoza (España) Editorial Acribia S.A. 1993 p. 23, 57 – 75

¹¹ ATIAS, A. op cit. p. 577

formando nuevos merontes I. Posteriormente estos merozoitos ingresan a la célula y se constituye el Meronte II que contienen cuatro merozoitos. La etapa sexuada se inicia cuando los merozoitos II penetran nuevas células y se diferencian en gametos femeninos o macrogametos (un gameto por merozoito) y en gametos masculinos o microgametos (14 a 16 por merozoito). “

Morales¹² Reporta

“Los microgametos fertilizan a los macrogametos, los cuales evolucionan a ooquistes, que esporulan *in situ*. Una esporogonia completa contiene cuatro esporozoitos potencialmente infectantes. Algunos ooquistes se eliminan del organismo por vía fecal o quizás a través de secreciones respiratorias, mientras otros liberan esporozoitos dentro del mismo organismo (auto infección), los cuales pueden volver a repetir el ciclo de macrogonia, gametogonia y esporogonia.“

Según Fernandes, Quevedo y Morales¹³, estas esporogonias corresponden al 20% de los cigotos que se transforman en ooquistes y que liberan esporozoitos a la luz intestinal, son de pared delgada y responsables de la auto infección, de tal manera que la gran mayoría de ooquistes son de pared gruesa y tienen un grado mayor de resistencia al medio ambiente y son los responsables de la transmisión entre hospedadores. Que es la misma que se produce por fecalismo, donde los ooquistes esporulados de las heces contaminan el medio ambiente, agua y alimentos que posteriormente serán ingeridos por otros hospedadores. Finalmente Lorenzo, Martins y Guerrant¹⁴, comentan que la diseminación fecal – oral entre humanos por la ingestión de agua contaminada parece ser uno de las principales formas de transmisión.

¹² MORALES H.M. op cit p. 41

¹³ FERNANDES A.J., QUEVEDO F. y MORALES H.M. Cryptosporidiosis Medicina Veterinaria. 1998. s.l p. 615 – 628

¹⁴ LORENZO M.J., MARTINS CAP Y GUERRANT R.I. Cryptosporidium and Cryptosporidiosis Parasitología. 1995. s.l p. 434 – 436

Acha y Szyfres; y Georgi¹⁵; Consideran que las infecciones cruzadas son frecuentes en el caso de *C. Parvum* y el hombre puede contraer la infección por contacto con las heces de otras personas, ganado vacuno, ovino, porcino, equino, mamíferos silvestres, gatos y perros.

4.2 EPIDEMIOLOGÍA

Harp: Harley y Guerrant¹⁶, reportan que el *Cryptosporidium parvum* es un coccideo monoxéno identificado en 78 especies de mamíferos, incluyendo humanos, como el principal agente etiológico de procesos diarreicos en éstos.

Para Forney; Bonnin y Atias¹⁷, el *Cryptosporidium parvum* en el hospedero invade preferentemente células del tracto digestivo, desarrollándose en el borde en cepillo de las células epiteliales intestinales y el tracto respiratorio. Y según Romero¹⁸, también puede afectar el ciego, colon, vesícula biliar y los riñones de una amplia variedad de hospederos. Es así, que son susceptibles terneros, lechones, potros, ratones, cabras, peces, pájaros, patos, serpientes e inclusive el hombre.

Quevedo; Suarez y Guerrant¹⁹, reportan que niños y adultos inmunocomprometidos, especialmente los portadores de VIH constituyen grupos de alto riesgo, al igual que los niños de guarderías infantiles, los viajeros de paso por áreas endémicas, criadores de ganado, y enfermeras.

¹⁵ ACHA N.P. Y SZYFRES B.; GEORGI J.R. y GEORGI M.E. Parasitología Clínica Canina. Interamericana; México. 1994 p.59 – 91

¹⁶HARP J. HARLEY M. y GUERRANT R.L. Susceptibility of mast cell-deficient W/W^v mice to *Cryptosporidium Parvum*. *Infec. Inmunol* s.l 1991. p 718 -720

¹⁷FORNEY J., BONNIN A. y ATIAS A. Charectization of microneme of *Cryptosporidium Parvum*. *Infection and Immunity*. sl. 1991. p. 1703 – 1708

¹⁸ROMERO M. Determinación de la presencia de *Cryptosporidium Parvum* y *Cyclospora* sp. En caninos domésticos en los distritos de Lima Metropolitana. Facultad de Medicina Veterinaria U.N.M.S.M. Perú, 1999. p. 50

¹⁹QUEVEDO F., SUAREZ M. Y GUERRANT R.L.. *Cryptosporidiosis: An emerging highly infectious threat* *Emerg. Disease Infec.*1997 s.l . p. 51-57

La infección puede ocurrir con la ingestión de tan sólo 30 ooquistes, algunas infecciones han ocurrido con sólo un ooquiste como es el caso de corderos, mientras que en primates la dosis infectiva puede ser de 10 ooquistes.

Morales, reporta que un ternero diarreico puede llegar a eliminar 10 millones de ooquistes por gramo de heces y ello sugiere una contaminación alta en un período corto de tiempo.²⁰

Según Martins y Guerrant²¹, en cuanto a la respuesta inmunitaria del hospedero, tanto la inmunidad humoral como la mediada por células son activas. Se puede detectar en el suero de pacientes infectados tanto IgG como IgM. Pacientes con VIH presentan títulos elevados en un 15% de IgM y en el 100% para IgG.

Harp, Harley²² y Guerrant, comentan que en infecciones crónicas de Cryptosporidiosis como las observadas en pacientes con VIH se produce una disminución de la función de las células.

Forney et al.²³ han determinado la eficacia de algunos inhibidores de proteasa seleccionados como alpha-1-antitripsina (AAT) en cultivos celulares de bovino para reducir la infectividad in Vitro de *C. parvum*, demostrando la reducción de la vulnerabilidad celular del hospedero como un importante constituyente bioquímico para la dinámica de la infección temprana del *C. Parvum*.

El ooquiste de *Cryptosporidium* es muy resistente a las condiciones climáticas, pudiendo permanecer viable de dos a seis meses a 4° C en el ambiente y además resiste a la mayoría de los desinfectantes utilizados en el laboratorio.

²⁰ MORALES H.M. op cit. P. 41

²¹ MARTINS CAP Y GUERRANT RL. *Cryptosporidium* and Cryptosporidiosis. *Parasitology today*. 1995. s.l p. 435 – 436

²² HARP J. HARLEY M. y GUERRANT R.L. op cit. P. 719

²³ FORNEY J. et al; Efficacy of serine protease inhibitors against *Cryptosporidium Parvum* infection in a bovine fallopian tube epithelial cell culture system. *J. Parasitol.* 1996. s.l. p. 638 – 640

Suárez et al. reporta que los ooquistes pueden hallarse inclusive en el suministro de agua, debido a que resisten la cloración y pueden sobrevivir en agua incompletamente filtrada. Así mismo son muy sensibles a la desecación y congelación²⁴

Lorenzo et al²⁵ determinan que la viabilidad del *C. parvum* no es afectada cuando es expuesto a 3% de cloración (hipoclorito de sodio) por hasta 18 horas, de tal manera que la infectividad se elimina totalmente sólo después de exponerlo a luz UV por 150 minutos o más.

4.3 ESTUDIOS EN ANIMALES

Fernandez²⁶ en cuanto a la Cryptosporidiosis en animales ha obtenido un 9.96% de positividad a *Cryptosporidium spp.* en alpacas neonatas del Centro Experimental La Raya- Cuzco, empleando la técnica de sedimentación formol- éter (Ritchie) y coloración de Ziehl Neelsen.

Morales²⁷ en otras unidades alpaqueras obtuvo una prevalencia de 26.11 % en alpacas neonatas, mediante el método de coloración de Ziehl Neelsen²⁷.

Ortega²⁸ en terneros con diarrea, ha determinado de 10 a 80% de Prevalencia para *Cryptosporidium spp.* en la universidad Complutense de Madrid, así mismo rebaños de ovinos con antecedentes de diarrea presentan una prevalencia superior al 70%²⁸.

²⁴SUÁREZ M. et al; Cryptosporidiosis en niños con diarrea aguda de la provincia de Ciego de Avila, Cuba, Bolivia, Chile. 1997 p. 50 – 54

²⁵ LORENZO M.J. et al; Effect of ultraviolet disinfection of drinking water on the viability of *Cryptosporidium Parvum* oocysts. J. Parasitol. 1993. s.l. p. 434 - 436

²⁶FERNANDEZ F.M. Prevalencia de *Cryptosporidium Parvum* en alpacas neonatas del centro experimental la Raya, Cuzco. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú, 1995. p. 38

²⁷ MORALES H.M. op cit. P. 42

²⁸ORTEGA, LMM. Op cit. p. 10

Fernandez en otro estudio en gatos menores de seis meses, provenientes de Lima Metropolitana se reporta un 11.43% de prevalencia²⁹. Romero obtuvo 25.4% de prevalencia a *Cryptosporidium parvum*, de un total de 185 perros a nivel de Lima Metropolitana³⁰.

Concha y Muñiz³¹ ha determinado también la presencia de *Cryptosporidium spp.* en aves mediante un estudio en el Cuzco, a nivel de mercados en los puestos de expendio, hallándose un 58.36% de aves contaminadas de un total de 30 muestras de contenido intestinal de aves sacrificadas y listas para su venta.

Murga y Gutiérrez³² investigaron la presencia de coccidios intestinales en *Cavia porcellus* "cobayo" criados en Paiján, y la libertad, entre junio y julio del 2000; para ello se colectaron muestras fecales de 72 cobayos menores de 14 semanas de edad y usando la coloración de Ziehl Neelsen Modificado, se observó 4.2% de prevalencia para *Cryptosporidium parvum*.

4.4 ESTUDIOS REALIZADOS EN HUMANOS

Para Atías la prevalencia en humanos varía mucho según sea el país estudiado o incluso en las distintas regiones de un mismo país³³.

Tay et al³⁴ reportan en diversas localidades de México, distintas protozoosis intestinales, las mismas que tienen porcentajes de infección muy significativos, ya

²⁹FERNANDEZ PV., Detección de ooquistes de *Cryptosporidium Parvum* en Felinos domésticos de Lima Metropolitana. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú, 1998. p. 47

³⁰ ROMERO M. Op cit; p. 51

³¹ CONCHA L. Y MUÑIZ F. Búsqueda de *Cryptosporidium sp.* En contenido intestinal de pollos frescos de Expendio en tres mercados de la ciudad del Cuzco. Res. IV Congreso Peruano de Parasitología. Lima – Perú. 200. p. 221

³²MURGA- GUTIERREZ S. Formas parasitarias del hombre en *Lactuca sativa* "Lechuga" cultivada en la provincia de Trujillo – Perú. Boletín Peruano de Parasitología. 1995. p. 42 – 45

³³ ATÍAS a. Op cit.; p. 578

que afectan a núcleos de población numerosos, dentro de las cuales se observó un 39.1 % de prevalencia para *cryptosporidium spp.*

Báez et al³⁵ en otro estudio realizado en la Universidad central de Caracas, Venezuela, investigaron la etiopatogenia de diarreas infecciosas crónicas en 50 pacientes, con edades comprendidas entre 19 y 75 años, encontrando un 15% de muestras positivas a *Cryptosporidium spp.*

Suárez et al³⁶ en los Estados Unidos de América determinaron que *Cryptosporidium spp.* y *Giardia lamblia* son una de las causas más frecuentes de cuadros diarreicos, debido principalmente a que resiste la cloración del agua potable, es pequeño y difícil de filtrar, y está presente en muchos animales.

Ramos³⁷ realizó estudios en el Perú para conocer la prevalencia de la Cryptosporidiosis en humanos, determinándose un 0.14% de muestras positivas de un total de 28.165 muestras de pacientes diarreicos con edades fluctuantes entre 3 y 70 años procedentes de algunos distritos de Lima Metropolitana, obteniéndose la mayor prevalencia del distrito de San Isidro; las muestras fueron procesadas por el método en fresco y por coloración de Ziehl Neelsen.

Beltrán et al³⁸ obtuvieron una prevalencia de 8.6% para *Cryptosporidium parvum* de muestras provenientes de 58 pacientes con diarrea comprendidos entre 3 y 62 años, correspondiendo a 40 hombres y 18 mujeres, procedentes del instituto nacional de salud, centro de salud villa Sr. De Los Milagros del Callao, Hospital Nac. Edgardo Rebagliati Martins y Hospital San José del Callao, de éstos el 40%

³⁴TAY J. et al; Frecuencia de las protozoosis en la República Mexicana. Bol. Chil. Parasitol.1994. p. 9 - 15

³⁵BÁEZ A. et al, Etiopatogenie de las diarreas infecciosas crónicas en el adulto. Res. XI Congreso Latinoamericano de Parasitología. I congreso Peruano de Parasitología. Lima – Perú. 1993. p. 88

³⁶ SUÁREZ M. et al; Op cit. p. 52

³⁷ RAMOS L. Prevalencia de coccidias intestinales en algunos distritos de Lima Metropolitana. Res. IV Congreso de Parasitología. Lima Perú. 2000. p. 103

³⁸BELTRÁN M. et al; Evaluación de *Cryptosporidium Parvum* de muestras coprológicas en pacientes con diarrea en cuatro establecimientos de Salud de Lima – Perú. Res IV Congreso Peruano de Parasitología. Lima – Perú. 2000. p. 14

pertenecía a niños; las muestras fueron procesadas por el método directo, concentración por sedimentación y coloración de Ziehl Neelsen.

Castillo et al³⁹ en el distrito de San Juan de Miraflores

“Realizaron un estudio longitudinal de 24 meses en 150 niños, que tuvo por objetivo relacionar el estado nutricional con la presencia de *Cryptosporidium* spp. dando como resultado 58% de muestras positivas a *Cryptosporidium* spp. se determinó que el estado nutricional fue normal tanto en niños infectados como en sanos, observándose una disminución de la talla respecto a la edad en los niños infectados en un 94.8% a partir de los nueve meses de edad, de tal manera que la infección por *Cryptosporidium parvum* podría afectar el crecimiento y normal desarrollo del niño; las muestras fueron procesadas por el método de Ritchie, coloración ácido resistente y e inmunofluorescencia empleando anticuerpos monoclonales.“

Zamudio et al determinaron una prevalencia de 32% para *Cryptosporidium parvum* en pacientes con infección por VIH de Lima y Callao⁴⁰.

Martins y Guerrant⁴¹ en humanos reportaron la dosis infectiva de 30 a 100 oocistos de *C. parvum*.

4.5 SIGNOS CLÍNICOS

Para Keusch et al⁴²

³⁹ CASTILLO R. et al; Infección por *Cryptosporidium Parvum* y evaluación del estado nutricional de niños menores de dos años de edad. Res IV Congreso Peruano de Parasitología. Lima – Perú. 2000. p. 10

⁴⁰ ZAMUDIO M. et al; Entero parásitos en pacientes VIH de Lima y Callao. Res XI Latinoamericano de Parasitología. I Congreso Peruano de Parasitología. Lima – Perú. 1993. p. 151

⁴¹ MARTINS CAP Y GUERRANT RL. Op cit. p. 433

⁴² KEUSCH GT. et al; *Cryptosporidia* – Who is at risk? Schweiz Med Wochenschr. sl. 1995. p. 899 – 908

“La sintomatología en general es variada y su forma de presentación depende de la competencia inmunológica del hospedero, es decir, los síntomas varían de acuerdo a si es inmunocompetente o inmunosuprimido, es así que en el inmunocompetente el cuadro se inicia con anorexia, náuseas, vómitos en el 60% de los casos, seguida por una diarrea profusa y de mal olor, además se presenta dolor abdominal difuso y baja de peso. “

Martins y Guerrant⁴³ reportan en el inmunosuprimido el cuadro es más severo debido a que existe compromiso general y una marcada baja de peso; la diarrea es muy líquida, profusa y con una frecuencia de evacuación de 6 a 24 veces por día con un volumen de 1 a 3 litros por día, pudiendo pasar los 10 litros por día, se presenta dolor abdominal en la mayoría de casos. La persistencia de los síntomas va de meses a años, siendo algunas veces un factor desencadenante de muerte. Según Atías⁴⁴

“En personas con sida, la Cryptosporidiosis compromete además del árbol respiratorio, la vesícula biliar, y pancreatitis aguda en el conducto pancreático, generalmente acompañado de citomegalovirus, haciéndose obligatorio el compromiso intestinal. “

De acuerdo a Keusch et al⁴⁵ la acción de *Cryptosporidium parvum* sobre el hospedero se da en las células del epitelio intestinal, lo que resulta en diarrea, a veces profusa y persistente, aunque puede infectar otros órganos tales como vejiga y pulmones.

Martins y Guerrant⁴⁶ reportan que la severidad de los síntomas y los cambios histopatológicos están correlacionados con la intensidad de la infección.

⁴³MARTINS CAP Y GUERRANT RL. Op cit. p. 434

⁴⁴ATÍAS a. Op cit.; p. 587

⁴⁵ KEUSCH GT. et al; op cit. p. 906

⁴⁶ MARTINS CAP Y GUERRANT RL. Op cit. p. 433

Para Guerrant⁴⁷ la duración de los síntomas tanto como la eliminación de ooquistes puede durar desde un día hasta dos u ocho semanas. El promedio de duración de los síntomas es de 12 días con un rango de 55 días y el número de deposiciones diarreicas es de 19 veces por día en el pico de la enfermedad, en el caso de humanos. Harp; Harley y Guerrant⁴⁸ reportan que en niños constituye la cuarta o quinta causa de diarrea aguda, e incluso el primer lugar dentro de las etiologías parasitarias.

En cuanto a la Cryptosporidiosis animal Georgi y Georgi⁴⁹ observaron principalmente diarrea profusa, como es el caso de corderitos; a diferencia de teneros que presentan diarrea o heces pastosas, amarillentas no hemorrágicas, mal olor, baja de apetito, fiebre de 39.4 a 40°C, y deshidratación. Se pueden presentar asociada con otros entero patógenos agravando el cuadro, especialmente en los terneros recién nacidos, siendo muy frecuente la infección durante las 3 primeras semanas de vida.

4.5.1 Patogenia: Para Frisancho⁵⁰

“La Cryptosporidiosis puede causar diarrea secretoria o de mal absorción, pero el mecanismo básico no es conocido. Se ha postulado que *Cryptosporidium parvum* libera alguna toxina que activa la adenilciclasa, incrementando los niveles intracelulares del AMPc, generando diarrea secretoria, pero no se ha determinado la naturaleza de dicha toxina. “

Según Martins y Guerrant⁵¹ tanto los ooquistes de pared delgada como los de pared gruesa contienen esporozoitos infectantes. Algunos esporozoitos son

⁴⁷GUERRANT R.L. Cryptosporidiosis An emerging highly infectious threat Emerg Infec.Dis. (En línea) página Web versión HTML (fecha de consulta: septiembre 25 de 2007) Disponible en Internet <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol3no1/guerrant.htm> 1997. p. 51 – 57

⁴⁸ HARP J. HARLEY M. y GUERRANT R.L. op cit. P. 718

⁴⁹GEORGI JR. Y GEORGI ME. Parasitología en clínica canina. México. Interamericana. sl. 1994. p.59 - 91

⁵⁰FRISANCHO, O. Intestinal Aspectos Fisiopatológicos. Rev. Gastroent. Perú. 1993. p. 45 - 49

⁵¹MARTINS CAP Y GUERRANT RL. Op cit. p. 434

liberados de sus ooquistes y descansan en el ápice de las células absortivas, hasta llegar a ser trofozoitos y gametocitos, todo intracelularmente en el enterocito, pero extracitoplasmático.

Para frisancho la Cryptosporidiosis se caracteriza por la atrofia de las vellosidades y pérdida de las células epiteliales, fundamentalmente del intestino delgado, colon y ciego⁵².

Nevárez, et al⁵³

“Determinó que mediante la Cryptosporidiosis experimental del ganado porcino, se observa incremento de infiltrado celular intestinal y se detecta mayor concentración de metabolitos activos del ácido araquidónico, principalmente prostaglandinas, los que inhiben la absorción de sodio, cloro y agua, también se observa una severa atrofia de vellosidades intestinales y moderada infiltración linfoide en la lámina propia. “

Morales⁵⁴ a la necropsia

“Observó sangre o fluido mucoide en el intestino y heces amarillentas brillantes en el colon, hiperemia moderada en intestino delgado y grueso, las lesiones histopatológicas muestran acortamiento de las vellosidades con células epiteliales en forma columnar baja o cuboidal y congestión de vasos en la lámina propia con infiltración de células mononucleares y neutrófilos. “

4.5.2 Diagnostico: según Fayer⁵⁵

⁵²FRISANCHO, O. op cit. p. 47

⁵³ NEVÁREZ MG. et al; Identificación de Cryptosporidium en cerdos con enteritis. Vet. México. 1997. p. 231 – 234

⁵⁴ MORALES H.M. op cit. P. 43

⁵⁵ FAYER R. *Cryptosporidium*: a water-borne zoonotic parasite. Vet. Parasitol 2004; sl. 126:37-56.

“El diagnóstico de la Cryptosporidiosis se realiza por hallazgo de ooquistes en la materia fecal o en material obtenido del duodeno por la cuerda de Beal.

En las preparaciones con solución salina y lugol, se pueden observar unas estructuras redondas u ovoides de pared definida que parecen huecos vacíos, de tamaño uniforme, refringentes, que algunas veces contienen estructuras granulares interna, que no son fáciles de identificar. La técnica más precisa es la coloración por el método de Ziehl-neelsen modificado. Se observan los ooquistes ácido-resistentes, de color rojo brillantes sobre fondo azul. En algunos se ven corpúsculos internos que corresponden a los esporozoitos. También se puede usar tinción giemsa.

Para concentrar ooquistes de cryptosporidium, se realizan las técnicas de Ritchie modificada, que usa formol-éter y la de Sheather que es una flotación con azúcar. “

Atías⁵⁶ reporta que las técnicas de sedimentación como Telemann modificado, método de Burrows, método de flotación como Sweater e inmunofluorescencia con anticuerpos monoclonales son útiles para el diagnóstico de *Cryptosporidium spp.*

Morales⁵⁷ observó que con el sedimento obtenido se efectúan frotis que se tiñen con técnicas de tinción alcohol-acidas como la de Ziehl- neelsen o la tinción de Kinyoun. El método de tinción de Ziehl- Neelsen modificado demuestra mayor eficacia y sensibilidad, apreciándose los ooquistes de color fucsia con algunas granulaciones oscuras en su interior y que contrastan con el fondo teñido de verde o azul.

Snedecor y Cochran⁵⁸ reportan que en biopsia intestinal se puede observar la atrofia de las vellosidades del intestino, y la hipertrofia de las criptas, en donde se localiza el parásito. Se logran definir distintos estadios mediante las coloraciones

⁵⁶ ATÍAS a. Op cit.; p. 577

⁵⁷ MORALES H.M. op cit. P. 40

⁵⁸ SNEDECOR G W, COCHRAN W G. Statistical Methods. The Iowa State University press. 507 p. 1980. sl. p: 73.

comunes de hematoxina-eosina, en donde se ven de color violeta. También se usa la técnica de platametenamina, Giemsa, Kinyoun y la inmunoperoxidasa.

Atias⁵⁹ obtuvo sensibilidad similar con las tinciones de aureamina y aureamina rodamina, pero requieren de microscopio de fluorescencia. Y según Keusch et al⁶⁰ el método de coloración con aureamina es recomendada como la mejor.

4.5.3 Técnicas Inmuno Diagnósticas: Guerrant⁶¹ reporta que la reacción en cadena de Polimerasa (PCR) provee un nuevo método que puede ayudar en la detección de *Cryptosporidium spp.* en el suministro de agua o en portadores asintomáticos.

Romero⁶² establece que mediante la Inmunofluorescencia directa con anticuerpos monoclonales y anticuerpo humano específico (ELISA) se puede detectar antígenos criptosporidiales en heces diarreicas hasta con un 95% de sensibilidad.

4.5.4 Tratamiento: según Couto⁶³ en pacientes inmunocompetentes

“La diarrea es generalmente autolimitada y no requiere tratamiento. Una droga que ha demostrado mejoría clínica y parasitológica, es la Paromomicina, un Aminoglicósido que se absorbe poco en el intestino, y se administra en dosis de 25-35 mg/Kg./día por 14 días. Aún continúa en experimentación, con resultados clínicos alentadores, el Calostro bovino hiperinmune.”

⁵⁹ ATÍAS a. Op cit.; p. 580

⁶⁰ KEUSCH GT. et al; op cit. p. 905

⁶¹ GUERRANT R.L. op cit. p. 55

⁶² ROMERO M. Op cit; p. 52

⁶³ COUTO, G. Quimioterapia antimicrobiana, Selecciones Veterinarias, Vol. 7, Número 6. [en línea] página Web versión HTML, [fecha de consulta 13 de octubre de 2007]. Disponible en Internet: www.veterinaria.org/asociaciones/vet-uy/articulos/artic_can/100/0054/can0054.htm. 2001 pag.1 – 5.

Georgi y Georgi, reportan que el tratamiento no específico depende del uso de antidiarreicos (Loperamida, Difenoxilato, etc.), manejo nutricional y reemplazo de líquidos⁶⁴.

Para Flanigan, et al,⁶⁵ no existe terapia específica. Sin embargo Quevedo et al,⁶⁶ reportan que el tratamiento indicado es de soporte o sintomático, higiénico y dietético, incluye el mantenimiento del balance de fluidos y algunos fármacos. Martins y Guerrant⁶⁷ han demostrado que los Amino glucósidos como la paramomicina aunque no erradica el parásito en el inmunocomprometido, sí reduce el número de éstos, también baja la frecuencia de deposiciones y reduce la pérdida de peso, administrada a dosis de 1.5- 2.0 g diarios divididos en 4 dosis iguales.

Para Mehlhorn y Piekarski⁶⁸ los Antibióticos sinérgico como espiramicina, clindamicina y quinina son útiles en el tratamiento de la Cryptosporidiosis. Sin embargo actualmente no se recomienda el uso de espiramicina, debido a que se demostró que su efecto es similar al placebo. Otros fármacos como el octreóide o SMS 201-995, análogo de la somatostatina, se han empleado con alguna efectividad, al igual que el factor de transferencia bovino. La alfa-di-fluorometilornitina ha dado buenos resultados pero su uso se ha visto restringido por los efectos colaterales severos que se presentan.

Birchard⁶⁹ menciona

⁶⁴GEORGI J R, GEORGI M E. Op cit. 231 p.

⁶⁵FLANIGAN, T. et al; Asexual Development of Cryptosporidium Parvum within a differential human enterocyte cell line Infection and Immunity. [en línea] página Web versión HTML, [fecha de consulta: 16 de octubre de 2007] Disponible en Internet:[sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Tesis/Salud/Tananta V I/bibliografia.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Tesis/Salud/Tananta_V_I/bibliografia.htm) - 20k, 1991 pag. 234 – 239.

⁶⁶ QUEVEDO F. et al. Cryptosporidiosis: An emerging highly infectious threat Emerg. Disease Infec.1997. p. 51-57

⁶⁷ MARTINS CAP Y GUERRANT RL. Op cit. p. 435

⁶⁸MEHLHORN H. Y PIEKARSKI G. Fundamentos de Parasitología Parásitos del Hombre y de los animales Domésticos 3era Edición. Zaragoza (España). Editorial Acribia. S.A. 1993 p. 57 - 75

⁶⁹ BIRCHARD S. Manual Clínico de Procedimientos en pequeñas especies. Volumen uno, 2da edición Madrid: Mc Graw Hill interamericana, 2002. P. 933 -934

“La cryptosporidiosis suele ser auto limitante en individuos inmunocompetentes. La infección puede ser persistente en animales o seres humanos gravemente inmunocomprometidos. Y que la espiramicina en combinación de quinina y clindamicina se ha utilizado para tratar a los humanos pero existe poca información sobre su uso en gatos. Y que otros posibles tratamientos son Paramomicina 125 – 165 mg/kg. Vía oral cada 12 horas por 5 días. Detiamizina 7 – 15 mg/Kg. cada 12 horas por 5 – 7 días. Además comenta que debido a que el *Cryptosporidium spp.* no es especie específico la transmisión zoonótica entre animales y seres humanos es posible. A veces con consecuencias mortales si existe inmunosupresión grave. Este autor reporta otros tratamientos como Sulfadimetoxina 50 – 60 mg/ Kg. / día vía oral por 1 – 3 semanas.

Trimetroprima sulfa 15 – 30 mg / Kg. cada 12 – 24 horas vía oral por una semana.

Furazolidona 8 – 20 mg / Kg. / día vía oral durante una semana.“

Labyes sa®⁷⁰ reporta que la azitromicina esta indicada para el tratamiento de *Cryptosporidium* a una dosis de 30 mg/kg durante 3 días

⁷⁰ LABYES SA® Especialidades Veterinarias Abel Costa 833 (B1708JIO) Morón - Pcia. de Buenos Aires, Argentina. Director Técnico: Dr. Carlos Corrales - Médico Veterinario Mat. Prof. N° 3015

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1. LOCALIZACIÓN.

El Estudio se desarrolló en la ciudad de Pasto, capital de departamento de Nariño, Republica de Colombia esta localizado a 1° 13' de latitud norte, 77° 17' de longitud al oeste de Greenwich. La altura sobre el nivel del mar es de 2527m, con una temperatura media de 14°C y una precipitación media anual de 841mm⁷¹.

5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

Con el fin de calcular el tamaño de muestra, se consultaron los valores de prevalencias para la especie objeto de estudio. Se toma la prevalencia que arroja mayor número de muestras de acuerdo al siguiente procedimiento indicado por el Centro Panamericano de Zoonosis "CEPANZOO"⁷².

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{d^2}$$

Donde:

n: Tamaño de muestra

Z: Es el valor asociado al nivel de confianza establecido, que será del 95%.

p: Es la prevaecía del parásito, en este caso se tomará el valor correspondiente al 40%, obtenido en el estudio "OOCISTOS DO GENERO Cryptosporidium EM CAES DOMICILIADOS NA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES, ESTADO DO RIO DE JANEIRO"⁷³.

q: 1-p = 0.60

d: Margen de error máximo emitido para estimar la tasa de prevaecía, que será del 10%.

⁷¹ Plan de ordenamiento territorial, 1995, 1997 de la Alcaldía Municipal de Pasto.

⁷² SOLARTE, Carlos; García, Hernán e IMUEZ, Marco Antonio, Bioestadística, aplicaciones en producción y salud animal, Pasto: Universidad de Nariño, 2005. p. 111, 112.

⁷³ . EDERLI Bianca B; et.al. Oocistos Do Genero Cryptosporidium Em Caes Domiciliados Na Cidade De Campos Dos Goytacazes, Estado Do Rió De Janeiro. Brasil. 2005. Rev. Bras. Parasitol. Vet. P. 129 - 131

Se obtienen los siguientes resultados reemplazados en la formula:

$$N = \frac{(1.96)^2 \times 0.40 \times 0.60}{(0.1)^2} = \frac{0.9219}{0.01} = 93$$

No se corrige por tamaño finito de muestra, puesto que no existe censo de la población de caninos en Pasto. Todos los individuos tuvieron la misma probabilidad de ser escogidos, lo que indica que el muestreo fue aleatorio simple. Se establece de esta forma que el número de animales a muestrear es de 93 caninos.

Las unidades de muestreo provinieron de los caninos que acudieron a consulta en los centros veterinarios de la ciudad. Una vez obtenidas las muestras se llevaron al laboratorio para ser procesadas y luego se enviaron al laboratorio ZOOLAB, del Doctor López Especialista en patología clínica UNAM, para realizar su lectura.

5.3 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Se muestrearon 93 caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en el Sector Urbano del Municipio de Pasto.

La materia fecal se extrajo por vía rectal, esta operación se llevo a cabo con un guante de látex, previamente identificado con números progresivos, los cuales al darle la vuelta, sirvieron simultáneamente como recipientes. No se utilizaron muestras recogidas del suelo, pues estas, podrían estar contaminadas. Los datos de los animales muestreados se registraron de acuerdo al siguiente formato:

MUESTRA NUMERO:	
SEXO:	
EDAD:	
ESTADO DE SALUD	
SANO	ENFERMO
	Sistema afectado:

5.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

5.4.1 Estimación De La Prevalencia: prevalencia (número de casos detectados), es un índice utilizado en epidemiología y ampliamente utilizado. La prevalencia significa la frecuencia global de la enfermedad en un momento preciso, a pesar que puede definirse como el número de animales afectados, sin embargo se puede expresar en términos del número de animales enfermos en relación con el número de animales existentes en la población de riesgo de tener enfermedad

Tasa de prevalencia⁷⁴:

TASA DE PREVALENCIA: $\frac{\text{MUESTRAS POSITIVAS}}{\text{NUMERO DE MUESTRAS ANALIZADAS}} \times 100$

5.4.2 Intervalo De Confianza Para P Con Muestra Grande: para determinar el límite de confianza de cada una de las prevalencias estimadas se aplicó la siguiente fórmula: Sea \hat{p} la proporción observada de éxitos en una muestra aleatoria de tamaño n, un intervalo de confianza para p al $(1-\alpha)$ 100% de confiabilidad, viene dado por:

$$\hat{p} - Z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} < p < \hat{p} + Z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

Donde $Z_{1-\alpha/2}$ es tal que $P(Z < Z_{1-\alpha/2}) = 1-\alpha/2$ ⁷⁵.

5.5 PRUEBAS DE LABORATORIO

⁷⁴ SOLARTE, Op cit., p. 111, 112.

⁷⁵ Ibid. p. 139.

5.5.1 Preparación De Los Frotis Para El Examen Microscópico: se rotuló en cada muestra de materia fecal, un número de serie y un identificador de la secuencia de las muestras, es decir, 1 para la primera, 2 para la segunda, 3 para la tercera.

5.5.2 Confección Del Extendido: los guantes con las muestras de materia fecal deben estar dispuestos según el orden de secuencia. Se recomienda la utilización de láminas nuevas para los frotis; sin embargo, como éstas a menudo son grasosas, tienen tendencia a pegarse y deben ser limpiadas con alcohol y cuidadosamente secadas al aire. Cuando no se dispone de alcohol, las láminas pueden ser flameadas para extraer los aceites. El número del código del laboratorio, el número de serie y el identificador de la secuencia de las muestras pueden gravarse con un marcador, en un extremo de la lámina.

- Verificar la concordancia entre el número de las láminas y el de los envases.
- Tomar el envase correspondiente al número de la lámina.
- Abrir cuidadosamente el envase para evitar la producción de aerosoles infectantes.
- Esparcir la materia fecal regularmente sobre el área central de la lámina con un movimiento continuo de rotación; la dimensión recomendada del extendido es de alrededor de 20 mm por 10 mm.
- Colocar las placas sobre el secador con la superficie donde se encuentra el extendido hacia arriba y dejar secar al aire durante 30 minutos aproximadamente.

5.5.3 Tinción Modificada De Ziehl Neelsen según Castillo ⁷⁶

⁷⁶ CASTILLO Lucas. Determinación de Isospora en la población porcina del municipio Cuaspud, Carlosama, departamento de Nariño, Colombia. Colombia: Universidad de Nariño,; 2004. p.44.

- Una vez montada la laminilla secar a temperatura ambiente.
- Fijar la laminilla con etanol al 96% durante 5 a 12 minutos
- Secar a temperatura ambiente
- Fijar brevemente en la flama
- Teñir con fuscina básica
- Lavar cuidadosamente
- Diferenciar con ácido sulfhídrico de 20 a 60 segundos en concentración de 0.25 a 10 %
- Lavar levemente con agua
- Teñir con verde malaquita al 5% por 5 minutos
- Lavar levemente con agua
- Observar al microscopio

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tabla 1. Resultados de laboratorio.

Muestra	Sexo	Grupo etáreo	Estado Clínico	Parásitos Encontrados
001	Macho	Adulto	Sano	-
002	Macho	Adulto	Sano	-
003	Hembra	Adulto	Sano	-
004	Hembra	Adulto	Sano	-
005	Macho	Cachorro	Sano	-
006	Macho	Adulto	Sano	-
007	Macho	Adulto	Enfermo	-
008	Macho	Adulto	Enfermo	-
009	Hembra	Adulto	Sano	-
010	Hembra	Adulto	Sano	-
011	Macho	Cachorro	Sano	-
012	Hembra	Adulto	Sano	-
013	Macho	Adulto	Sano	-
014	Macho	Adulto	Enfermo	-
015	Macho	Adulto	Sano	-
016	Hembra	Cachorro	Sano	-
017	Hembra	Adulto	Sano	-
018	Macho	Adulto	Sano	-
019	Macho	Adulto	Sano	-
020	Macho	Adulto	Sano	-
021	Hembra	Adulto	Sano	-
022	Hembra	Adulto	Sano	-
023	Hembra	Cachorro	Sano	-
024	Macho	Adulto	Sano	-
025	Hembra	Adulto	Sano	-
026	Hembra	Adulto	Sano	-
027	Hembra	Adulto	Sano	-
028	Macho	Adulto	Enfermo	-
029	Hembra	Adulto	Sano	-
030	Macho	Adulto	Sano	-
031	Macho	Adulto	Enfermo	-
032	Hembra	Adulto	Sano	-
033	Macho	Adulto	Sano	-
034	Macho	Adulto	Enfermo	-
035	Macho	Adulto	Sano	-
036	Hembra	Adulto	Sano	-

037	Hembra	Adulto	Sano	-
038	Hembra	Adulto	Sano	-
039	Hembra	Adulto	Sano	-
040	Macho	Adulto	Sano	-
041	Hembra	Cachorro	Enfermo	-
042	Macho	Cachorro	Sano	-
043	Hembra	Adulto	Sano	-
044	Hembra	Adulto	Sano	-
045	Hembra	Adulto	Sano	-
046	Macho	Adulto	Sano	-
047	Hembra	Cachorro	Sano	-
048	Hembra	Adulto	Enfermo	-
049	Macho	Adulto	Enfermo	-
050	Macho	Cachorro	Sano	-
051	Macho	Adulto	Sano	-
052	Hembra	Adulto	Enfermo	-
053	Hembra	Adulto	Sano	-
0 54	Hembra	Adulto	Sano	-
055	Macho	Adulto	Sano	-
056	Hembra	Adulto	Sano	-
057	Macho	Adulto	Sano	-
058	Macho	Cachorro	Sano	-
059	Hembra	Adulto	Sano	-
060	Macho	Cachorro	Sano	-
061	Hembra	Cachorro	Sano	-
062	Hembra	Cachorro	Sano	-
063	Macho	Adulto	Sano	-
064	Hembra	Adulto	Sano	-
065	Macho	Adulto	Sano	-
066	Hembra	Adulto	Sano	-
067	Macho	Adulto	Sano	-
068	Hembra	Adulto	Sano	-
069	Hembra	Adulto	Sano	-
070	Hembra	Adulto	Sano	-
071	Hembra	Adulto	Sano	-
072	Macho	Cachorro	Sano	-
073	Macho	Adulto	Sano	-
074	Hembra	Adulto	Sano	-
075	Hembra	Adulto	Sano	-
076	Macho	Adulto	Sano	-
077	Hembra	Adulto	Enferma	-
078	Hembra	Adulto	Sano	-

079	Hembra	Adulto	Sano	-
080	Hembra	Adulto	Sano	-
081	Hembra	Adulto	Sano	-
082	Macho	Adulto	Sano	-
083	Macho	Adulto	Sano	-
084	Macho	Adulto	Sano	-
085	Macho	Cachorro	Sano	-
086	Macho	Adulto	Sano	-
087	Hembra	Adulto	Sano	-
088	Macho	Cachorro	Sano	-
089	Macho	Cachorro	Sano	-
090	Macho	Cachorro	Sano	-
091	Macho	Adulto	Sano	-
092	Macho	Adulto	Sano	-
093	Macho	Adulto	Sano	-

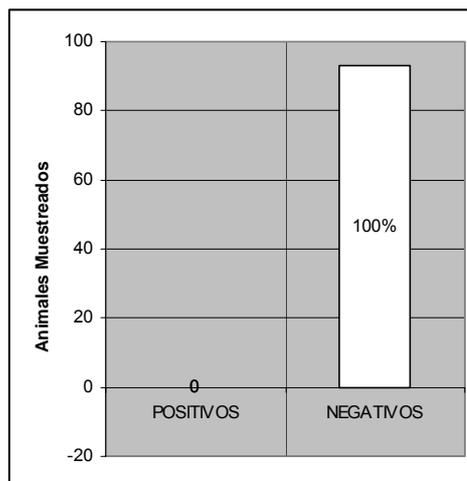
6.1 TASA DE PREVALENCIA ENCONTRADA

Tabla 2. Prevalencia encontrada para el parásito.

PARASITO	PREVALENCIA	LIMITE DE CONFIANZA
<i>Cryptosporidium</i>	0%	+/- 0.05

Ninguno de Los 93 caninos muestreados resultó positivos a *Cryptosporidium spp*, es decir que la prevalencia de esta enfermedad fue de 0 %.

Figura1. Prevalencia de *Cryptosporidium spp* en caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en la ciudad de Pasto.



6.2 PRUEBA DE SIGNIFICANCIA

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, es recomendable realizar una prueba de *Significancia (Z)*, puesto que el margen de error máximo emitido para estimar la tasa de prevalencia fue del 10%, permitiéndonos darle mayor seguridad a la confiabilidad del estudio para lo cual, se plantean las hipótesis:

Ho: $P=0.4$

H1: $P<0.4$

$$Z = \frac{P - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$$

Donde:

P= Prevalencia obtenida en el estudio.

π_0 = Prevalencia del estudio de referencia.

n= número de muestras.

$$Z_{cl} = \frac{0 - 0.4}{\sqrt{\frac{0.4(1-0.4)}{93}}} = -7.87$$

$$Z_{cr} = -1.28$$

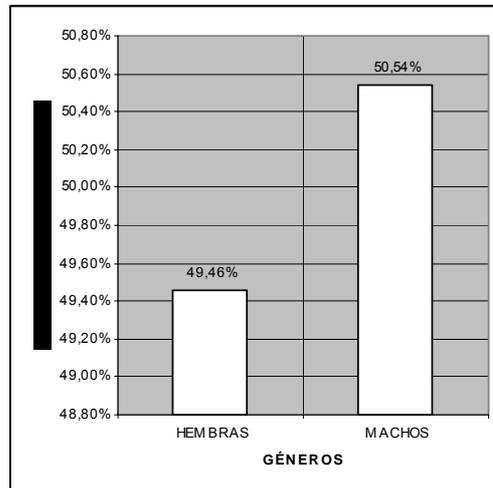
Como el $Z_{cl} = -7.87$ (computado) es menor a $Z_{cr} = -1.28$ (critico) entonces se rechaza H_0 es decir que la prevalencia esta por debajo de 0.4, con lo cual nos permite establecer que la detección de *Cryptosporidium spp.* mediante la técnica de Ziehl – Neelsen modificada, es estadísticamente significativa.

6.3 RESULTADOS POR GÉNERO

Del total de animales muestreados el 49.46% fueron hembras y el 50.54% fueron machos.

El resultado del estudio reveló que según la prueba de hipótesis aplicada para *Cryptosporidium spp* no existen diferencias estadísticas significativas según el género de los caninos muestreados ($p \geq 0.05$).

Figura 2. Porcentajes de caninos muestreados por género.

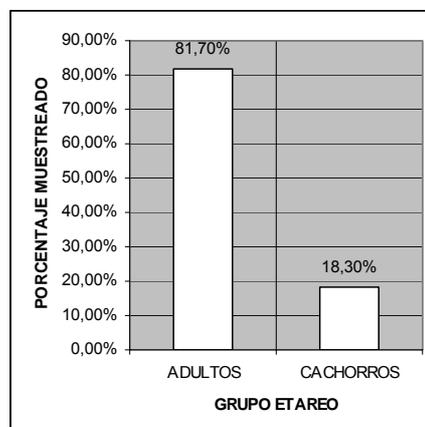


6.4 RESULTADOS POR EDAD

De los 93 animales muestreados el 81.7% fueron adultos y el 18.3% fueron cachorros.

Según la prueba de hipótesis aplicada se estableció que no existen diferencias estadísticas significativas en cuanto a la presentación de *Cryptosporidium spp* según la edad de los caninos muestreados ($p \geq 0.05$).

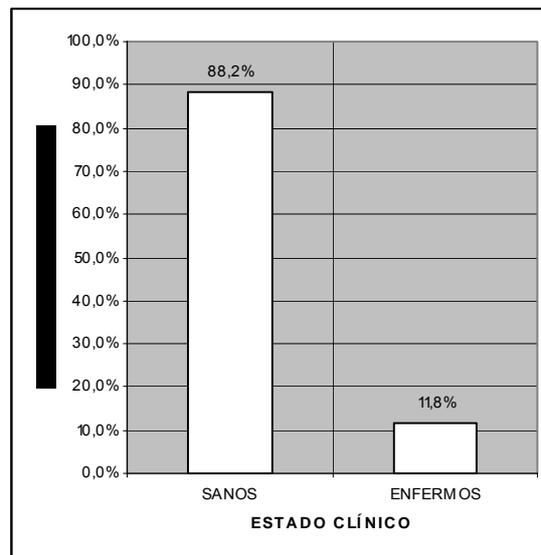
Figura 3. Porcentaje muestreado de caninos adultos vs. cachorros



6.5 RESULTADOS POR ESTADO CLÍNICO

De los animales muestreados el 88.2% se encontraban clínicamente sanos y el 11.8% con alteración clínica en algún sistema. De estos el 54.45% correspondían a afecciones en piel, el 18.18% a afección del tracto digestivo, el 9.1% afección músculo esquelética, 9.1% con piómetra y un 9.1% cursaba con tumor mixto mamario.

Figura 4. Porcentaje de caninos sanos vs. enfermos.



6.4 DISCUSIÓN

Los estudios de prevalencia en caninos domésticos han revelado frecuencias variables, en su mayoría éstas se encuentran dentro de un margen de 0 a 19%⁷⁷ en caninos asintomáticos. Sin embargo existen publicaciones que revelan datos por encima de dicho margen; como el estudio realizado en el municipio de Pasto para determinar la PREVALENCIA DE PROTOZOARIOS INTESTINALES, DE LOS GÉNEROS *Giardia spp.*, *Entamoeba spp.*, *Cystoisospora spp.*, *Psarcocystis spp.* y *Cryptosporidium spp.* EN CANINOS DOMÉSTICOS DEL SECTOR URBANO⁷⁸, y el estudio realizado en Brasil OOCISTOS DO GÉNERO *Cryptosporidium* EM CAES DOMICILIADOS NA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES, ESTADO DO RIO DE JANEIRO*⁷⁹, han observado casos positivos para éste protozoario en 47% (considerado Outlier) y 40% respectivamente, estos datos difieren de los encontrados en el presente estudio, donde la prevalencia obtenida fue del 0%, resultados que se aproximan a los que reporta con mayor frecuencia la literatura (Lallo 1993 y Gennari et al 1999 que encontraron respectivamente 3,1 y 2,83%).

La prevalencia de este estudio difiere significativamente del realizado por los doctores CÓRDOBA SONIA Y PANTOJA JULIO⁸⁰, quienes para su estudio utilizan la *técnica de flotación*; debido a la taxonomía del *Cryptosporidium spp.* ésta técnica demanda tiempo y experiencia del investigador para identificar de manera precisa los oocistos de éste protozoario, haciendo de la técnica más susceptible al error humano, permitiendo diagnosticar falsos positivos o falsos negativos. De igual manera la especial característica en la pared del oocisto permite la tinción mediante la técnica de Ziehl-Neelsen modificada, haciendo de ésta más específica para la detección de *Cryptosporidium spp.*, sin descartar el error humano en el momento de la recolección, procesamiento y lectura de la muestra.

⁷⁷ EDERLI. B Bianca. Op cit p 130

⁷⁸ CÓRDOBA Sonia y PANTOJA Julio. PREVALENCIA DE PROTOZOARIOS INTESTINALES, DE LOS GÉNEROS *Giardia spp.*, *Entamoeba spp.*, *Cystoisospora spp.*, *Psarcocystis spp.* y *Cryptosporidium spp.* EN CANINOS DOMÉSTICOS DEL SECTOR URBANO. Pasto 2007.

⁷⁹ EDERLI. B Bianca. Op cit p 130

⁸⁰ CÓRDOBA Sonia y PANTOJA Julio. Op cit p

Así mismo, nuestro estudio arroja resultados diferentes frente al estudio realizado en Brasil OOCISTOS DO GÉNERO *Cryptosporidium* EM CAES DOMICILIADOS NA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES, ESTADO DO RIO DE JANEIRO⁸¹, pese a utilizar la misma técnica diagnóstica, esto demuestra que la prevalencia de este protozoario es variable ya que las condiciones socio-económicas, medioambientales y de manejo a las cuales se encuentran sometidos los animales de cada estudio, influyen en la presentación del parásito.

Para este estudio mediante la técnica de Ziehl-Neelsen modificada, los caninos domésticos del municipio de Pasto fueron negativos a la presentación de *Cryptosporidium spp.* y no constituyen un riesgo significativo en la transmisión del parásito hacia los humanos u otros animales.

⁸¹ EDERLI. B Bianca. Op cit p 130

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en este estudio se pueden arrojar las siguientes conclusiones:

- Con este estudio se demuestra que la prevalencia de *Cryptosporidium spp* en los caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en el municipio de Pasto es 0%.
- Los caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en el municipio de Pasto no están eliminando en el ambiente cargas de *Cryptosporidium spp* potencialmente infectivas.
- Se demostró que la edad no influye significativamente en la presentación de *Cryptosporidium spp*. en caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en el municipio de Pasto. .
- Se determinó que el género no influye significativamente en la presentación de *Cryptosporidium spp*. en caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en el municipio de Pasto.
- Se estableció que el estado clínico del paciente no influye significativamente en la presentación de *Cryptosporidium spp*. en caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en el municipio de Pasto.

7.2 RECOMENDACIONES:

- Se recomienda realizar este mismo estudio en caninos callejeros, que se constituyen como un vector importante en las zoonosis.
- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este estudio, con respecto al método diagnóstico, se recomienda realizar un nuevo análisis en caninos que asisten habitualmente a consulta veterinaria en el municipio de Pasto., a través de PCR (reacción en cadena de la polimeraza), como método de mayor eficacia diagnóstica.
- Es importante realizar este estudio en otro tipo de animales domésticos como bovinos que representen riesgo para la salud pública del municipio de Pasto.
- Dentro de los Planes profilácticos de desparasitación de los caninos y felinos que visiten al médico veterinario, se indica incluir un tratamiento contra los protozoarios con regularidad.
- Se aconseja mejorar el manejo de aguas, cocción e higiene de alimentos, aseo de lugares frecuentados por caninos y privar del contacto con animales callejeros, con el fin de disminuir las posibilidades de infestación en animales para evitar así las zoonosis.
- Mantener la vigilancia, independientemente de la prevalencia arrojada en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

ACHA N.P. Y SZYFRES B.; GEORGI J.R. y GEORGI M.E. Parasitología Clínica Canina. Interamericana; México. 1994 p.59 - 91

ATIAS, A. Parasitología Clínica 3th. ED Chile: Mediterráneo. 1991 p. 102-4, 123-26, 1745-62, 438-44, 462-66, 577-86.

BÁEZ A. et al, Etiopatogenie de las diarreas infecciosas crónicas en el adulto. Res. XI Congreso Latinoamericano de Parasitología. I congreso Peruano de Parasitología. Lima – Perú. 1993. p. 88

BELTRÁN M. et al; Evaluación de *Cryptosporidium Parvum* de muestras coprológicas en pacientes con diarrea en cuatro establecimientos de Salud de Lima – Perú. Res IV Congreso Peruano de Parasitología. Lima – Perú. 2000. p. 14

BIRCHARD S. Manual Clínico de Procedimientos en pequeñas especies. Volumen uno, 2da edición Madrid: Mc Graw Hill interamericana, 2002. P. 933 -934

CASTILLO Lucas. Determinación de Isospora en la población porcina del municipio Cuaspud, Carlosama, departamento de Nariño, Colombia. Colombia: Universidad de Nariño,; 2004. p.44.

CASTILLO R. et al; Infección por *Cryptosporidium Parvum* y evaluación del estado nutricional de niños menores de dos años de edad. Res IV Congreso Peruano de Parasitología. Lima – Perú. 2000. p. 10

CONCHA L. Y MUÑIZ F. Búsqueda de *Cryptosporidium* sp. En contenido intestinal de pollos frescos de Expendio en tres mercados de la ciudad del Cuzco. Res. IV Congreso Peruano de Parasitología. Lima – Perú. 200. p. 221

COUTO, G. Quimioterapia antimicrobiana, Selecciones Veterinarias, Vol. 7, Número 6. [en línea] página Web versión HTML, [fecha de consulta 13 de octubre

de 2007]. Disponible en Internet: [www.veterinaria.org/asociaciones/vet-uy/articulos/artic can/100/0054/can0054.htm](http://www.veterinaria.org/asociaciones/vet-uy/articulos/artic_can/100/0054/can0054.htm). 2001 pag.1 – 5.

EDERLI Bianca B. et al, Oocistos Do Genero *Cryptosporidium* Em Caes Domiciliados Na Cidade De Campos Dos Goytacazes, Estado Do Rió De Janeiro (Online). Página Web version HTML, En Rev. Bras. Parasitol. Vet. P. 14, 3, 129 – 131(2005) Brasil, (citado Octubre de 2007), Disponible en Internet: www.rbpv.ufrj.br/documentos/1432005/c143129_131.pdf

FAYER R. *Cryptosporidium*: a water-borne zoonóticas parasite. Vet. Parasitol 2004; sl. 126:37-56.

FERNANDES A.J., QUEVEDO F. y MORALES H.M. Cryptosporidiosis Medicina Veterinaria. sl. 1998. p. 615 - 628

FERNANDEZ F.M. Prevalencia de *Cryptosporidium Parvum* en alpacas neonatas del centro experimental la Raya, Cuzco. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 1995. p. 38

FERNANDEZ PV., Detección de ooquistes de *Cryptosporidium Parvum* en Felinos domésticos de Lima Metropolitana. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 1998. p. 47

FLANIGAN, T. et al; Asexual Development of *Cryptosporidium Parvum* within a differential human enterocyte cell line Infection and Immunity. [en línea] página Web versión HTML, [fecha de consulta: 16 de octubre de 2007] Disponible en Internet: [sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Tesis/Salud/Tananta V I/bibliografia.htm - 20k](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Tesis/Salud/Tananta_V_I/bibliografia.htm-20k), 1991 pag. 234 – 239.

FORNEY J. et al; Efficacy of serine protease inhibitors against *Cryptosporidium Parvum* infection in a bovine fallopian tube epithelial cell culture system. J. Parasitol. sl. 1996. p. 638 - 640

FORNEY J., BONNIN A. y ATIAS A. Charectization of microneme of *Cryptosporidium Parvum*. Infection and Immunity. sl. 1991. p. 1703 - 1708

FRISANCHO, O. Parasitosis Intestinal: Aspectos Fisiopatológicos. Rev. Gastroent. 1993. Perú 13:45-9p.

GEORGI JR, GEORGI M E. Parasitología en clínica canina. Ed. Interamericana McGraw-Hil. 1994. sl. p.59-91,231 .

GUERRANT R.L. Cryptosporidiosis An emerging highly infectious threat Emerg Infec.Dis. (En línea) página Web versión HTML (fecha de consulta: septiembre 25 de 2007) Disponible en Internet <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol3no1/querrant.htm> 1997. p. 51 – 57

HARP J. HARLEY M. y GUERRANT R.L. Susceptibility of mast cell-deficient W/W^v mice to Cryptosporidium Parvum. Infec. Inmunol s.l interamericana.1991. p 718 -720

INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO, (En línea) página Web versión HTML (fecha de consulta: septiembre 22 de 2007) Disponible en Internet www.idsn.gov.co/docunoticia/reghabilitacion.doc , 2005

KEUSCH GT. et al; Cryptosporidia – Who is at risk? Schweiz Med Wochenschr. [PubMed - indexed for MEDLINE] 1995. sl. p. 899 - 908

LORENZO M.J. et al; Effect of ultraviolet disinfection of drinking water on the viability of Cryptosporidium Parvum oocysts. J. Parasitol. Universidad de Santiago de Compostela, la Coruña España 1993. p. 434 - 436

LORENZO M.J., MARTINS CAP Y GUERRANT R.I. Cryptosporidium and Cryptosporidiosis Parasitologia. 1995. p. 434 - 436

MARTINS CAP Y GUERRANT RL. Cryptosporidium and Cryptosporidiosis. Parasitology today. 1995. p. 435 - 436

MEHLHORN H. Y PIEKARSKI G. Fundamentos de Parasitología Parásitos del Hombre y de los animales Domésticos 3era Edición. Zaragoza (España). Editorial Acribia. S.A. 1993 p. 57 - 75

MORALES, H.M. Prevalencia de Cryptosporidiosis en alpacas neonatos en el departamento de Puno. 1996 Universidad Nacional Mayor de San Marcos. P. 40

MURGA- GUTIERREZ S. Formas parasitarias del hombre en Lactuca sativa "Lechuga" cultivada en la provincia de Trujillo – Perú. Boletín Peruano de Parasitología. 1995. p. 42 – 45

NARVÁEZ MG. et al; Identificación de *Cryptosporidium* en cerdos con enteritis. Vet. México. 1997. p. 231 - 234

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. (En línea) página Web versión HTML (fecha de consulta: septiembre 20 de 2007) Disponible en Internet www.paho.org/English/DD/AIS/cp_840.htm 1994. p. 51 – 57

ORTEGA, LMM. Biología Epidemiología y control de la Cryptosporidiosis; Universidad Complutense de Madrid: Facultad de Medicina Veterinaria. 1996. p. 9

QUEVEDO F. et al. Cryptosporidiosis: An emerging highly infectious threat Emerg. Disease Infec. 1997. p. 51-57

QUEVEDO F. MEHLHORN H. Y ROMERO S. Fundamentos de parasitología parásitos del Hombre y de los Animales Domésticos, 3era edición. Zaragoza (España) Editorial Acribia S.A. 1993 p. 23, 57 - 75

QUEVEDO F., SUAREZ M. Y GUERRANT R.L.. Cryptosporidiosis: An emerging highly infectious threat Emerg. Disease Infec. 1997. p. 51-57

RAMOS L. Prevalencia de coccidias intestinales en algunos distritos de Lima Metropolitana. Res. IV Congreso de Parasitología. Lima Perú. 2000. p. 103

ROBERTSON I., IRWIN P., LYMBERY A., THOMPSON R. The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses. Int J Parasitol 30: 1369-1377. 2000.

ROMERO M. Determinación de la presencia de *Cryptosporidium Parvum* y *Cyclospora* sp. En caninos domésticos en los distritos de Lima Metropolitana. Facultad de Medicina Veterinaria U.N.M.S.M. 1999. p. 50

SNEDECOR G W, COCHRAN W G. Statistical Methods. The Iowa State University press. 507 p. 1980. p: 73

SOLARTE, Carlos; García, Hernán e IMUEZ, Marco Antonio, Bioestadística, aplicaciones en producción y salud animal, Pasto: Universidad de Nariño, 2005. p. 111, 112.

SUÁREZ M. et al; *Cryptosporidiosis* en niños con diarrea aguda de la provincia de Ciego de Avila, Cuba, Bolivia, Chile. 1997 p. 50 - 54

TAY J. et al; Frecuencia de las protozoosis en la República Mexicana. Bol. Chil. Parasitol.1994. p. 9 - 15

ZAMUDIO M. et al; Entero parásitos en pacientes VIH de Lima y Callao. Res XI Latinoamericano de Parasitología. I Congreso Peruano de Parasitología. Lima – Perú. 1993. p. 151