

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



Enteroparásitos transmitidos por alimentos en
escolares del nivel primario de la Institución Educativa
Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho
2010.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

BIÓLOGA

ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA

PRESENTADO POR

Bach. CÁRDENAS CASTILLO, KARINA

AYACUCHO, PERÚ

2011

*A Dios, mis queridos padres Abraham y
Celestina, como reconocimiento a sus
esfuerzos y sacrificios que hicieron
posible la culminación de mi carrera
profesional.*

*A mis hermanos Edgar, Roger y Nery,
quienes me apoyaron moral e
incondicionalmente.*

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, *alma mater* de mi formación profesional, forjadora de conciencias para el desarrollo de la sociedad.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, a los docentes del Departamento Académico de Ciencias Biológicas, por haberme formado profesionalmente para asumir la tarea de contribuir en el desarrollo de nuestro país.

A la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, por brindarme la oportunidad de realizar el presente trabajo de investigación.

Al Mg. Serapio Romero Gavilán; docente de la Facultad de Ciencias Biológicas, por asesorarme y brindarme su constante apoyo en el presente trabajo de investigación.

Al Dr. Jonny Albújar Jurado, Director del Hospital Metropolitano de EsSALUD, Huamanga, Ayacucho, por su colaboración en la elaboración del presente trabajo.

ÍNDICE

	Pag
RESUMEN.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 Antecedentes.....	4
2.2 Parásito.....	7
2.3 Enteroparásitos.....	8
2.4 Etiología.....	8
2.5 Sintomatología.....	12
2.6 Factores epidemiológicos.....	13
2.7 Acción patogénica de los parásitos.....	15
2.8 Diagnóstico.....	16
2.9 Métodos de laboratorio usados para el diagnóstico de enfermedades parasitarias.....	16
2.10 Principales enteroparásitos.....	17
2.11 Enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos.....	26
2.12 Alimentos implicados por contaminación parasitaria.....	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
IV. RESULTADOS.....	30
V. DISCUSIÓN.....	42
VI. CONCLUSIONES.....	50
VII. RECOMENDACIONES.....	51
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
ANEXOS.....	55

Enteroparásitos transmitidos por alimentos en escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.

Autora: Bach. Karina Cárdenas Castillo

Asesor: Mg. Serapio Romero Gavilán

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el laboratorio de Micología y Epidemiología del Área Académica de Microbiología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, entre los meses de Abril a Julio de 2010. El tipo de investigación fue no experimental. El objetivo del presente trabajo fue: Conocer los enteroparásitos transmitidos por alimentos en los escolares. De un total de 650 escolares matriculados en el año 2010, se realizó el diagnóstico de enteroparasitismo en 216 escolares, previa autorización del Director de dicha institución, se realizó la sensibilización a los escolares y la recolección de las muestras de heces para el análisis parasitológico mediante la técnica de sedimentación espontánea de Tello, los datos epidemiológicos se recogieron en una ficha epidemiológica. El diagnóstico coproparasitológico demostró una prevalencia de enteroparasitismo de 77,8%; las especies de mayor prevalencia fueron: *Giardia lamblia* con 18,3% el protozoo patógeno más frecuente, 48,1% de *Entamoeba coli* y *Iodamoeba butschlii* 10,8% como protozoarios comensales, *Hymenolepis nana* con 13,4% fue el helminto más frecuente, seguida de *Ascaris lumbricoides* con 5,2% y *Trichuris trichiura* con 3,8%. Los escolares que consumen agua cruda y hervida, agua de acequia y hortalizas semi-cocidas y crudas se encuentran parasitados en un 100%. La forma de conservación de las frutas y verduras, el lugar de adquisición del refrigerio, la forma de consumo de hortalizas y el lugar de expendio de las mismas, mostraron riesgo para la enteroparasitosis, con razón de probabilidad, OR = 1,4; OR = 2,58; OR = 1,56 y OR = 1,9 respectivamente.

Palabra Clave: enteroparásitos.

I. INTRODUCCIÓN

Las enteroparasitosis son infecciones parasitarias intestinales que representan un problema para las ciencias de la salud, la mayor frecuencia se evidencia en poblaciones de escasos recursos que habitan zonas donde las condiciones ambientales y la calidad de vida favorecen el desarrollo de estas infecciones, la gran mayoría de éstas son producidas por protozoarios y helmintos, la vía de infección es la digestiva, y en algunos casos, la cutánea (Atias, 2004).

Las parasitosis intestinales, producidas por protozoos y helmintos, afectan a más de dos billones de la población mundial, constituye un problema de salud pública, especialmente en países en vías en desarrollo que mantienen altas tasas de prevalencia debido a las deficientes condiciones de saneamiento ambiental, insuficiente educación sanitaria y a la falta de medidas de control y prevención adecuadas; asociado al nivel de vida de la población, tales como hacinamiento, analfabetismo, ruralidad y pobreza (Maco y col., 2002).

A nivel nacional las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) representan en promedio el 35% del total de enfermedades transmisibles, debido al consumo de alimentos que se han contaminado durante su obtención o elaboración siendo necesario saber que estas enfermedades son producidas por

una mala manipulación de los alimentos. Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) afectan a la población más susceptible como son los niños, ancianos, mujeres embarazadas y personas enfermas. Muchas especies importantes de parásitos se encuentran en todo el mundo, la supervivencia, el desarrollo larvario y la transmisión son más fáciles en los países tropicales, donde reinan condiciones óptimas de temperatura y humedad (Quevedo y col., 1990; Elliot y Cáceres, 1994).

La alta prevalencia de infecciones parasitarias y poliparasitosis afecta la salud de los individuos, sobre todo de los niños quienes están expuestos constantemente a factores de riesgo y reinfección. Las malas condiciones sanitarias (ambientales, de infraestructura y educación) predisponen a esta población a un mayor riesgo de infección por protozoos y helmintos, lo cual tiene un efecto negativo en su crecimiento y desarrollo; así como en la función cognitiva y en la habilidad para el aprendizaje (Marcos y col., 2002).

En el Perú, la parasitosis intestinal tiene alta prevalencia y reviste un problema de gran magnitud, ya que dentro de las diez principales causas de mortalidad se encuentran las enfermedades infecciosas intestinales con 7% del total. Se menciona que uno de cada tres peruanos es portador de uno o más parásitos en el intestino. La distribución de la parasitosis intestinal se presenta según las regiones geográficas del país (costa, sierra y selva). Diferentes estudios muestran un predominio de helmintos en la selva y de protozoos en la costa y sierra. Asimismo, dentro de estas regiones existe variación de la infección parasitaria entre la población rural y urbana (OMS, 2002; Náquira, 1997).

Ayacucho conjuntamente con Huancavelica y Apurímac son considerados los departamentos más deprimidos del país, donde los recursos del estado han

incidido muy poco en todo orden de cosas. Así en lo referente a la salud pública, las enfermedades infecciosas y parasitarias son un grave problema individual y colectivo favoreciendo a su endemidad y propagación los factores sanitarios, socio económicos y culturales, entre otros (Campos, 2001).

Las razones expuestas líneas arriba han permitido planificar el presente trabajo de investigación bajo los siguientes objetivos:

Objetivo General:

- Conocer la enteroparasitosis transmitidos por alimentos en escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.

Objetivos Específicos:

- Identificar los protozoarios transmitidos por alimentos en escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.
- Identificar los helmintos transmitidos por alimentos en escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.
- Relacionar los enteroparásitos transmitidos por alimentos con los factores epidemiológicos.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Rea y col. (2004), demostraron la existencia de parásitos intestinales en hortalizas que se comercializan en la ciudad de Corrientes. Argentina, en 94 muestras de hortalizas, que se vendían en el mercado, encontraron una tasa de contaminación del 70% para parásitos intestinales, hallaron estadios de geohelminintos como: *Strongyloides sp*, *Ascaris sp*, y de protozoarios como: *Giardia sp*, y *Blastocystis hominis*.

Cruz y col. (1998), determinaron la prevalencia de parasitosis intestinal en niños del estado de Morales. México, el estudio coproparasitológico reveló una prevalencia de 70,8% (155), reportaron las siguientes especies de parásitos: *Hymenolepis nana* 11,0%, *Entamoeba histolytica* 9,7%, *Giardia lamblia* 9,0%, *Ascaris lumbricoides* 4,5% y *Blastocystis hominis* 2,7% y algunas especies comensales. De igual manera reportaron que el 78,1% de los niños tomaban agua sin hervir.

Cazorla y col. (2004), evaluaron la contaminación parasitológica de hortalizas comercializadas en Coro, estado de Falcón. Venezuela, en los lugares de expendio detectaron que más de un 30% de las hortalizas analizadas

presentaban contaminación con parásitos intestinales, la prevalencia fue de 32,28%, siendo el apio españa 100%, el repollo 64,29% y la lechuga 44,44%, las hortalizas que presentaron mayores porcentajes de contaminación parasitaria.

Díaz y col. (2006), demostraron la prevalencia de enteroparásitos en niños de la etnia Yukpa de Toromo, estado de Zulia. Venezuela, encontraron una prevalencia de enteroparasitosis de 83,52%. En cuanto a las especies parasitarias que identificaron fueron: *Ascaris lumbricoides* 57,14%, seguido por *Trichuris trichiura* 20,88%, entre los protozoos *Blastocystis hominis* 51,65% y *Endolimax nana* 37,36% y entre los parásitos patógenos identificaron: *Giardia lamblia* 30,77% y *Entamoeba histolytica* 21,98%.

Valles y col. (2004), determinaron la contaminación enteroparasitaria de lechugas expandidas en mercados del estado de Lara. Venezuela, analizaron 100 muestras (50 lechugas americanas y 50 lechugas romanas), detectaron contaminación en el 29% de las muestras, reportaron los siguientes enteroparásitos: *Strongyloides sp.* 16%, *Anquilostomideos* 5%, *Entamoeba histolytica* 5%, *Entamoeba coli* 5%, ooquistes de *Toxoplasma gondii* 4%, *Toxocara sp.* 1%, *Blastocystis hominis* 1% y *Endolimax nana* 1%.

Rincón y col. (2008), demostraron la frecuencia de parásitos intestinales en manipuladores de alimentos en cinco ciudades de Colombia, reportaron los siguientes parásitos: *Ascaris lumbricoides* 1,5%, seguido de *Trichuris trichiura* 0,5%, Uncinarias 0,5%, *Entamoeba histolytica* 14,6%, *Giardia lamblia* 2,4%, *Blastocystis hominis* 1,4%, *Endolimax nana* 18,14% y *Entamoeba coli* 6,52%.

Muñoz y col. (2008), demostraron la contaminación por enteroparásitos de hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de La Paz. Bolivia, expresaron porcentajes de contaminación elevado para parásitos y comensales

(85,0%). La quilquiña, la cebolla verde, la acelga y el berro presentaron 100% de contaminación por parásitos y comensales, reportaron los siguientes parásitos: *Entamoeba coli* 46,5%, *Blastocystis hominis* 21,6%, *Balantidium coli* 7,1%, *Endolimax nana* 2,3%, *Giardia sp.* 16,0%, *Strongyloides sp.* 8,4%, *Ascaris sp.* 7,3%, *Hymenolepis nana* 10,4% y *Fasciola hepática* 0,4%.

Murga y col. (1995), determinaron las formas enteroparasitarias en *Lactuca sativa* (lechuga), cultivadas en el distrito de Timbal, Trujillo. El 15% de las lechugas examinadas estaban infestadas con formas parasitarias infectantes del hombre y estas fueron: *Entamoeba coli* 5%, *Giardia lamblia* 1,3%, *Fasciola hepática* 2,5%, y huevos de *Ascaris lumbricoides* 1,3%.

Valleñas y col. (2009), demostraron la enteroparasitosis en niños, en cinco distritos de la Provincia de Lucanas, Ayacucho, la prevalencia de parasitosis fue de 79,7% (150/188), los protozoarios fueron los más prevalentes (76,7%), destacando *Giardia lamblia* con 46,7%, seguido de *Blastocystis hominis* con 28% y *Entamoeba histolytica* 2% y entre los helmintos: *Ascaris lumbricoides* 10,7%, *Enterobius vermicularis* 8% e *Hymenolepis nana* 4,7%.

Cabrera y col. (2005), determinaron la prevalencia de enteroparasitosis en una comunidad altoandina de la Provincia de Víctor Fajardo, Ayacucho. El 77,88% (243), estaban parasitados, la prevalencia para cada especie de protozoario fueron: 66,99% *Entamoeba coli*, 12,5% *Iodamoeba butschlii*, 10,9% *Chilomastix mesnili* y 10,57% *Giardia lamblia* y entre los helmintos reportados fueron: 4,49% *Ascaris lumbricoides*, 3,52% *Hymenolepis nana* y 1,28% *Trichuris trichiura*.

Gómez (1999), investigó la presencia de enteroparásitos en agua de riego y hortalizas cultivadas en los valles de Totorilla, Chacco y Compañía de la provincia de Huamanga, Ayacucho. De un total de 50 muestras, 43 presentaron

contaminación con enteroparásitos representando el 86,0%, los parásitos que encontró con mayor frecuencia fueron: *Ascaris lumbricoides* 66,0%, Uncinarias 16,0%, *Trichuris trichiura* 10,0% y los quistes de *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli* y *Giardia lamblia* 4,0%.

Oriundo (1996), investigó sobre aspectos epidemiológicos y prevalencia del enteroparasitismo-desnutrición en escolares del distrito de Ancocahuayllo-Uripa. De un total de 150 muestras de heces procesadas encontró un 80,66% de parasitados, reportó los siguientes parásitos: *Entamoeba coli* 37,8%, *Giardia lamblia* con 15,6%, *Ascaris lumbricoides* con 14,5%, *Hymenolepis nana* con 9,5%, *Entamoeba histolytica* con 9,5% y *Trichuris trichiura* con 0,8%.

Medina (2002), determinó la prevalencia de enteroparasitismo, su relación con los factores epidemiológicos y el estado nutricional en niños de 4 -14 años de edad en seis AA.HH. Huanta. Ayacucho, reportó que el 71,3% de niños estaban parasitados, identificó los siguientes parásitos: *Ascaris lumbricoides* 27,6%, *Hymenolepis nana* 21,2%, *Trichuris trichiura* 14,4%, *Giardia lamblia* 9,6%, Uncinarias 8,4%, *Enterobius vermicularis* 8,0%, *Balantidium coli* 4,8% e *Hymenolepis diminuta* 1,4%.

2.2 Parásito

Es un ser vivo que de manera temporal o permanente vive a expensas de otro organismo de distinta especie, que es el hospedero, obteniendo de éste nutrición y morada, al que puede producir daño y con el que tiene una dependencia obligada y unilateral. El parásito es el más pequeño y más débil, puede ser uni o pluricelular. El hospedero es el más grande y más fuerte (Botero, 2003). Los parásitos tienen determinadas características para asegurar su permanencia, resistir a los factores adversos y mantener su poder infectante. Cuando el

parásito ha alcanzado un determinado estado de desarrollo se conoce como forma infectante (Pumarola y col., 1999).

2.3 Enteroparásitos

Son los parásitos que viven en el tracto gastrointestinal. El tracto digestivo del hombre es capaz de albergar una gran variedad de parásitos, tanto protozoos como helmintos los cuales pueden ser patógenos o comensales. El poder patógeno que puede ejercer estos no tiene relación con su tamaño, puesto que las amebas pueden desencadenar cuadros mortales y en cambio, una lombriz solitaria de varios metros de longitud, apenas produzca sintomatología (Atias, 2004; Mollinedo y Prieto, 2006).

2.4 Etiología

Los agentes etiológicos de las enteroparasitosis pueden ser:

A. Protozoarios

Los protozoos son organismos unicelulares, unos son de vida libre y otros son parásitos de animales y plantas, son microscópicos y se localizan en diferentes tejidos (Botero, 2003).

Los protozoos pueden colonizar e infectar el duodeno y el intestino delgado, el colon y el aparato urogenital del ser humano. La mayoría de estos parásitos pertenecen a las amebas y los flagelados; sin embargo, también pueden observarse infecciones por parásitos ciliados, coccidios o microsporidios (Murray y col., 2006).

Los protozoarios que parasitan el tracto digestivo pueden ser:

A.1. Amebas

Las amebas son organismos unicelulares primitivos. En la mayoría de las especies el ciclo vital es relativamente simple y se divide en dos fases: fase de crecimiento con movilidad activa (trofozoíto) y fase infecciosa, resistente y quiescente (quiste). La replicación se produce por fisión binaria (división del trofozoíto) o mediante el desarrollo de numerosos trofozoitos en el interior del quiste multinucleado maduro. Las amebas se mueven mediante extensión de un pseudópodo, los trofozoitos conservan la movilidad activa siempre que el medio ambiente sea favorable. El quiste se desarrolla al disminuir la temperatura o al disminuir la humedad del ambiente. Hay tres géneros de amebas que parasitan el intestino humano: *Entamoeba*, *Iodamoeba* y *Endolimax*. Sólo *Entamoeba histolytica* se considera patógena (Murray y col., 2006).

A.2. Flagelados

Se caracterizan por presentar flagelos alargados los cuales pueden ser uno o varios, que se originan en un pequeño elemento del ectoplasma, el Kinetosoma (es un centriolo del cual emerge el axonema, también se le conoce como blefaroplasto o cuerpo basal). Estos flagelos están constituidos por prolongaciones citoplasmáticas, el axonema constituido por una estructura cilíndrica con 9 microtúbulos envueltos por una vaina fibrosa (Mendo, 2002).

Los flagelados con importancia clínica incluyen *Giardia lamblia*, *Dientamoeba fragilis*. A diferencia de las amebas la mayoría de los flagelados se mueven mediante agitación de los flagelos que les permite desplazarse por medios líquidos. Las enfermedades producidas por flagelados se deben a la irritación mecánica e inflamación (Murray y col., 2006).

A.3. Ciliados

Se caracterizan por estar cubiertos por extensiones citoplasmáticas cortas, los cilios, organelos adaptadas para la motilidad. Presentan un macronúcleo y un micronúcleo, este último que contiene el patrimonio genético, tiene un rol especial en la multiplicación por conjugación. Otros organelos característicos son el citostoma o boca primitiva, ubicado en el ápice de la célula. Se reproducen por fisión binaria horizontal y por conjugación. El único ciliado patógeno para el hombre es el *Balantidium coli* que habitualmente se encuentra en el intestino del cerdo y se transmite por fecalismo (Atlas, 2004).

B. Helmintos

Son organismos pluricelulares que incluyen dos phylum: Nematelminthos y Plathelminthos. La clase nemátoda, son gusanos cilíndricos y alargados, de simetría bilateral, no segmentados y con sexo separado. Están provistos de órganos y tejidos derivados de tres hojas embrionarias: ectodermo, mesodermo y endodermo. Las estructuras anatómicas que poseen se hallan modificados por la adaptación a la vida en el hospedero o los hospederos, que le son necesarios (Mendo, 2002).

Estos parásitos viven sobre todo como adultos en el tracto gastrointestinal, y las infecciones se suelen confirmar mediante detección de los huevos característicos en las heces. Para la identificación de los huevos se debe emplear una metodología sistemática, teniendo en cuenta el tamaño y forma, el grosor de la cáscara y la presencia o ausencia de estructuras especializadas, como tapones polares, protuberancias, espinas u opérculos. También son datos útiles, la presencia de larvas dentro de los huevos y sus características (Murray y col., 2006).

C. Tremátodos

Son gusanos dorsoventralmente aplanados, carnosos, suelen estar dotados de dos ventosas musculares: una oral, que constituye el comienzo de un sistema digestivo incompleto, y otra ventral, que representa simplemente un órgano de la adherencia. El sistema digestivo consiste en tubos laterales que no se unen para formar una abertura de excreción. La mayoría de los tremátodos son hermafroditas, con órganos reproductores tanto masculinos como femeninos en un mismo individuo. Los esquistosomas constituyen la única excepción: tienen cuerpos cilíndricos (como los nemátodos) y existen gusanos machos y hembras.

Todos los tremátodos requieren de hospederos intermediarios para completar el ciclo vital y, sin excepciones, los primeros hospederos intermediarios son moluscos (caracoles y almejas). En esos hospederos tienen lugar un ciclo de reproducción asexual, que representa un tipo de propagación de las células germinales. Algunos tremátodos necesitan varios hospederos intermediarios secundarios, antes de alcanzar el hospedero final y transformarse en parásitos adultos (Murray y col., 2006).

D. Céstodos

Los céstodos o tenias tienen un cuerpo plano, similar a una cinta, en su estructura se distinguen tres partes: cabeza o escólex, que puede presentar órganos de fijación al hospedero como ventosa o ganchos; cuello y cuerpo o estróbilo, que consiste en una cadena de segmentos independientes, pero conectados entre sí, llamados proglótides o anillos (García y Picaso, 2006).

Todas las tenias son hermafroditas, con órganos reproductores machos y hembras en cada proglótide maduro. Los proglótides más próximas al cuello son

inmaduras y según desciende a lo largo del cuerpo se van haciendo maduras, siendo las más distales las que tienen los órganos reproductores repletos de huevos fértiles. Los huevos de la mayoría de las tenias carecen de opérculo y contienen un embrión con seis ganchos (hexacanto); la única excepción, *Diphyllobothrium latum*, tiene huevos con opérculos no embrionados, similares a los de las duelas. Las tenias no poseen sistema digestivo y absorben los alimentos desde el intestino del hospedero a través de la pared corporal blanda (Murray y col., 2006).

La mayoría de las tenias encontradas en el intestino humano exhiben ciclos vitales complejos, con participación de hospederos intermediarios, y en algunos casos (cisticercosis, quinococosis, esparganosis), son los humanos los que actúan como hospederos intermediarios y albergan fases larvianas extraintestinales resultan a veces más graves que la parasitación del intestino por gusanos adultos (Murray y col., 2006).

2.5 Sintomatología

- Alteraciones del apetito.
- Disminución de peso.
- Diarreas.
- Dolor abdominal.
- Prurito anal.
- Prurito nasal.
- Urticaria difusa.
- Bronquitis asmátiforme.
- Insomnio, sueño intranquilo.
- Crisis convulsiva epileptiforme (Atias, 2004).

2.6 Factores epidemiológicos

Las enfermedades infecciosas son siempre el producto de tres eslabones de una cadena interrelacionada con el agente infeccioso, llamados factores epidemiológicos primarios: reservorio / fuente de infección, mecanismo de transmisión y hospedero susceptible que constituyen la cadena epidemiológica de transmisión. Potenciando, e incluso facilitando la acción de éstos, se hallan los factores epidemiológicos secundarios que coinciden la interrelación de los seres vivos entre si y su medio ambiente.

- Factores biológicos o endógenos (edad, sexo, raza, etc.)
- Factores ligados al entorno.
- Factores ligados a los estilos de vida.
- Factores ligados al sistema sanitario (García y Picaso, 2006).

a) Contaminación fecal

Es el factor más importante en la diseminación de las parasitosis intestinales. La contaminación fecal de la tierra o del agua es frecuente en regiones pobres donde no existe adecuada disposición de excretas y la defecación se hace en el suelo, lo cual permite que los huevos y larvas de helmintos eliminados en las heces, se desarrollen y lleguen a ser infectantes. Las protozoosis intestinales se transmiten principalmente por contaminación fecal a través de las manos o alimentos (Botero, 2003).

b) Contaminación ambiental

La presencia de suelos húmedos y con temperaturas apropiadas, son indispensables para la sobrevivencia de los parásitos (Botero, 2003).

c) Vida rural

La ausencia de letrinas en los lugares de trabajo rural es el factor predominante para la alta prevalencia de las parasitosis intestinales en esas zonas. La costumbre de no usar zapatos y de tener contacto con aguas, condiciona la presencia de uncinariasis y esquistosomiasis, transmitidas a través de la piel (Botero, 2003).

d) Deficiencias en higiene y educación

La mala higiene personal y la ausencia de conocimientos sobre transmisión, prevención y control son los factores que favorecen la presencia de las enfermedades parasitarias de esa zona (Botero, 2003).

e) Costumbres alimenticias

La contaminación de alimentos y agua de bebida favorecen el parasitismo intestinal. En las enteroparasitosis, el agua es un vehículo importante de contaminación. La ingestión de carnes crudas o mal cocidas permite la infección por *taenia*, *Toxoplasma* y *Trichinella*. El consumo de pescado, cangrejos, langostas, etc. En las mismas condiciones de cocción deficiente, es el factor indispensable para que se adquieran otras cestodiasis y varias trematodiasis (Botero, 2003).

f) Migraciones

El movimiento de personas de zonas endémicas a regiones no endémicas ha permitido la diseminación de ciertas parasitosis. Esto sucede con el incremento de viajeros internacionales, migración de campesinos a las ciudades (Botero, 2003).

2.7 Acción patogénica de los parásitos

- a. Mecánica.-** Los efectos mecánicos son producidos por obstrucción y compresión, el primero sucede con parásitos que se alojan en conductos del organismo, como en la obstrucción del intestino o vías biliares por *Ascaris* adultos. El segundo ocurre con aquellos que ocupan espacio en vísceras como la invasión del cerebro por cisticercos que producen compresión o desplazamiento de tejidos a medida que crecen (Botero, 2003).
- b. Traumática.-** Producida por helmintos que migran y lesionan los tejidos; como el caso de *Ascaris* que migra hacia el pulmón, lesiones cerebrales; esto puede tener consecuencias graves incluso mortales (Markell y Voge, 1991).
- c. Expoliativa o sustractora.-** Sustraen nutrientes del hospedero, produciendo anemias, sea por acción hematófaga (*Ancylostoma*, *Trichuris*) y por sustracción de vitaminas (*Diphyllobothrium*). En general todos los parásitos ejercen de alguna manera, cierto grado de expoliatriz, la cual si es intensa por la virulencia o por el número de parásitos puede agravar una desnutrición (Brooks y col., 1999; Cabrera y col., 2005).
- d. Tóxica:** Ejercida por metabolitos intermediarios del parásito, por ejemplo la *Fasciola hepatica* secreta prolina que produce reacciones celulares en los conductos biliares y fibrosis hepática (Brooks y col., 1999; Cabrera y col., 2005).
- e. Inmunoalérgica.-** En hospederos sensibilizados produce shock anafiláctico, como es el caso de la ruptura del quiste hidatídico (Markell y Voge., 1991).

2.8 Diagnóstico

El diagnóstico de las infecciones parasitarias puede ser muy difícil, sobre todo en un contexto no endémico. Las manifestaciones clínicas rara vez son suficientemente específicas para despertar la sospecha de estos procesos en la mente del clínico, y las pruebas de laboratorio habituales apenas son de utilidad. Así pues el clínico debe mantener un índice alto de sospecha y basarse en una historia detallada sobre viajes, alimentos y factores socio-económicos para plantear la posibilidad de enfermedad parasitaria.

El diagnóstico correcto exige que:

- Se obtengan muestras apropiadas y sean transportadas al laboratorio en los momentos oportunos.
- El laboratorio aplique de forma competente los procedimientos adecuados para la recuperación e identificación del agente etiológico.
- Exista una relación eficaz entre el laboratorio y médico.
- El clínico interprete y aplique correctamente los resultados de las pruebas para tratar al paciente (Murray y col., 2006).

2.9 Métodos de laboratorio usados para el diagnóstico de enfermedades parasitarias

- Examen macroscópico
- Examen microscópico.
 - Preparación húmeda
 - Tinciones permanentes
 - Concentraciones de heces
- Serología
 - Respuesta de anticuerpos

Detección de antígenos

- Sondas de ácidos nucleicos

Detección

Identificación

- Cultivo (Botero, 2003; Atias, 2004; Murray y col., 2006).

2.10 Principales enteroparásitos

A. *Giardia lamblia*

Giardia lamblia, un flagelado binucleado, es el único protozoo patógeno común encontrado en el duodeno y yeyuno de los humanos; causa giardiasis. Produce parasitación intestinal, de manera especial en niños, en ambientes de bajo nivel higiénico-sanitario. Su espectro clínico oscila de cuadros gastrointestinales agudos o crónicos a los de mal absorción. En personas adultas, la mayor parte de las veces, la parasitación es asintomática, aunque se han descrito algunos brotes diarreicos transmitidos por agua contaminada con el parásito, tanto las formas quísticas como de trofozoito de *Giardia lamblia* (*duodenalis*) se detectan en las muestras fecales de los pacientes infectados. La vía de transmisión más importante es la feco-oral, sobre todo en niños de guarderías, y la contaminación del agua con quistes de *Giardia*, que son altamente infecciosas (Pumarola y col., 1999).

A.1. Morfología e identificación

El trofozoito de *Giardia lamblia* es un protozoo simétrico en forma de corazón, 10 a 20 μm de longitud. Tiene cuatro pares de flagelos, dos núcleos con cariosomas centrales prominentes y dos axostilos (organelos de soporte con aspecto de bastones). Un gran disco suctor en la porción anterior ocupa gran parte de la

superficie ventral. En preparaciones en fresco es inconfundible el movimiento ondulante o a saltos de los trofozoitos de *Giardia*. Los parásitos pasan al colon donde suelen enquistarse, los quistes aparecen en las heces casi siempre en grandes cantidades. Poseen pared gruesa y muy resistente de 8 a 14 μm de longitud y de forma elipsoide, tienen dos núcleos cuando son quistes inmaduros y cuatro cuando maduran (Brooks y col., 1999).

A.2. Patogenia y datos clínicos

Giardia lamblia en general sólo es débilmente patógeno para los humanos. Se pueden encontrar quistes en gran cantidad en heces de personas completamente asintomáticas. Sin embargo, en algunas personas, los abundantes parásitos fijos a la pared intestinal pueden causar irritación e inflamación de poca intensidad en las mucosas duodenal y yeyunal, con la consecuente diarrea aguda o crónica acompañada de hipertrofia de las criptas, atrofia o aplanamiento de las vellosidades y daño a las células epiteliales (Murray y col., 2006).

La infección se inicia con la ingestión de quistes. Se estima que la dosis infecciosa mínima para el hombre oscila entre 10 y 25 quistes. La acidez gástrica estimula la exquistación con liberación de trofozoitos en el duodeno y el yeyuno, donde los organismos se multiplican por fisión binaria. Los trofozoitos se pueden adherir a las vellosidades intestinales mediante un disco de succión ventral prominente. Además, la diseminación metastásica de la enfermedad más allá del tracto gastrointestinal es muy rara. A veces, las heces son acuosas o semisólidas, grasas, voluminosas y fétidas en diferentes momentos durante el curso de la infección. Pueden presentarse malestar, debilidad, pérdida de peso, distensión, cólicos abdominales y flatulencia. Los niños son más susceptibles a

la giardiasis clínica que los adultos. Las personas inmunodeficientes se encuentran en especial riesgo de infección masiva con manipulaciones clínicas graves. Los síntomas pueden prolongarse durante mucho tiempo (Brooks y col., 1999; Murray y col., 2006).

A.3. Ciclo de vida

El ciclo biológico de *Giardia lamblia* es muy sencillo al no necesitar hospedero intermediario. Su "hábitat" es el intestino delgado alto, fundamentalmente el duodeno. El trofozoito, que permanece fijado a la superficie del epitelio mediante el disco de succión, se divide por fisión binaria y, al llegar al colon, como las condiciones intestinales le son desfavorables, se transforman en quiste.

El quiste sale con las heces y constituye la forma infectante. Penetra por vía digestiva y por la acción del jugo gástrico pierde la envoltura dejando en libertad el trofozoito en la luz intestinal (Pumarola y col., 1999).

B. *Ascaris lumbricoides*

Es un nemátodo que se encuentra ampliamente distribuido en el mundo, principalmente en regiones húmedas, tropicales y templadas, afectando preferentemente a los niños. Se localiza en el intestino delgado donde puede permanecer en forma asintomática, o bien producir cuadros digestivos inespecíficos, alteraciones de la nutrición y también graves complicaciones con riesgo vital (Atias, 2004).

B.1. Morfología e identificación

Ascaris lumbricoides o lombriz intestinal es el nemátodo intestinal de mayor tamaño, en su estado adulto la hembra mide de 20 a 30 cm de longitud y 3 a 6

mm de diámetro, el macho de 15 a 20 cm de largo y 2 a 4mm de diámetro. Son de color rosado o blanco amarillento y los sexos se pueden diferenciar macroscópicamente por la forma del extremo posterior, en la hembra termina en forma recta, mientras que en el macho presenta una curva en la cual existen dos espículas quitinosas y retráctiles que le sirven para la copulación (Botero, 2003).

El aparato digestivo está constituido por la boca situada en el extremo anterior rodeada por 3 labios prominentes, por un corto esófago y por el intestino, el cual se observa aplanada y de color verdoso, que desemboca en el ano situado en una cloaca cerca al extremo posterior (Botero, 2003).

La vida promedio de los parásitos adultos es solamente de un año, al cabo del cual mueren y son eliminados espontáneamente. Los huevos fértiles provienen de las hembras fecundadas, tienen forma oval o redondeada y miden aproximadamente 60 micras de diámetro mayor. Tienen 3 membranas, una externa mamelonada y dos internas lisas, inmediatamente debajo de la anterior. Estos huevos al ser examinados en las materias fecales se observan de color café por estar coloreados por la bilis y en su interior presentan un material granuloso que posteriormente dará origen a las larvas. Los huevos infértiles, observados menos frecuentemente, provienen de hembras no fecundadas, son más irregulares, alargadas, con protuberancias externas grandes o ausentes y generalmente con una sola membrana. Estos huevos no son infectantes pero tienen importancia en el diagnóstico y como los fértiles, indican presencia de *Ascaris lumbricoides* en el intestino (Botero, 2003).

B.2. Patogenia y datos clínicos

Las infecciones debidas a ingestión de sólo unos pocos huevos pueden no producir síntomas; sin embargo incluso en un solo gusano adulto resulta

peligroso, dada su capacidad de migrar hasta el conducto biliar y el hígado, y provoca daño tisular. Además, puesto que el parásito tiene un cuerpo flexible, en ocasiones perfora el intestino y origina peritonitis con infección bacteriana secundaria. Los gusanos no se adhieren a la mucosa intestinal, sino que dependen del movimiento constante para mantener su posición dentro de la luz intestinal.

En casos de infecciones por muchas larvas, la migración de los gusanos hasta los pulmones puede producir una neumonitis que recuerda a la crisis asmática. La afectación pulmonar guarda relación con el grado de hipersensibilidad inducida por infecciones previas y con la intensidad del contagio actual, y que puede cursar con eosinofilia y desaturación de oxígeno. Como ya se ha dicho, la migración hacia el conducto biliar, la vesícula y el hígado puede inducir lesión tisular importante. A veces, esa migración se produce en respuesta a la fiebre por los fármacos distintos de los empleados para tratar las ascariosis o a ciertos anestésicos. Los pacientes con muchas larvas pueden experimentar también dolor abdominal, fiebre, distensión y vómitos (Murray y col., 2006).

B.3. Ciclo de vida

La hembra de *Ascaris lumbricoides* tiene gran actividad reproductora, se calcula que produce aproximadamente 200 000 huevos diarios, lo cual hace que su hallazgo en las materias fecales humanas sea fácil, aun en infecciones leves. Normalmente los huevos fertilizados se eliminan al exterior con las materias fecales y su destino depende del lugar donde caigan estas. Si caen en la tierra húmeda y sombreada, con temperatura de 15 °C a 30 °C, en 2 a 8 semanas se forman larvas en el interior de los huevos y se convierten en infectantes. En este estado pueden permanecer varios meses. Al ser ingeridos, las larvas salen a la

luz del intestino delgado y hacen un recorrido por la circulación y los pulmones, antes de regresar nuevamente al intestino delgado, en donde se convierten en parásitos adultos. Son eliminados por las vías respiratorias hasta llegar a la laringe y pasan a la faringe para ser deglutidas. Estas larvas resisten el jugo gástrico y pasan al intestino delgado donde se convierten en adultos. El tiempo requerido para llegar al intestino, a partir del momento de la ingestión del huevo infectante, es aproximadamente 17 días. Para llegar a ser adultos necesitan un mes y medio. De esta manera el periodo prepatente que va desde la ingestión del huevo embrionado, hasta que la hembra adulta esté en capacidad de poner huevos que se detectan en la materias fecales, es aproximadamente 2 meses. (Botero, 2003).

C. Hymenolepis nana

Es un enteroparásito conocido como la "tenia enana" del hombre. Es el único céstode que su ciclo biológico se mantiene entre humanos sin la necesidad de hospederos intermediarios (Mendo, 2002).

C.1. Morfología e Identificación

Es el más pequeño de los céstodes humanos, mide entre 2 a 4 cm el escólex de 0.3 mm de diámetro es romboidal, posee cuatro ventosas y un pequeño roseto retráctil capaz de invaginarse, con 20 a 30 ganchos dispuestos en un anillo. El cuello es largo delgado y se continúa con el estróbilo, la cual puede tener hasta 200 proglótides más anchos que largos; estos contienen principalmente los órganos genitales que desembocan a un poro genital lateral por donde salen los huevos. Estos son ovalados o redondeados con un diámetro de 40 a 50 micras, blandos, transparentes, con una doble membrana interna. En el interior se encuentra la oncósfera provista de tres pares de ganchos (Botero, 2003).

C.2. Patogenia y datos clínicos

Cuando el número de gusanos presentes en el intestino es pequeño, no se producen síntomas. En las infecciones intensas, sobre todo en casos de autoinfección e hiperinfección, los pacientes experimentan diarrea, dolor abdominal, cefalea, anorexia y otros síntomas inespecíficos. Existe una alta prevalencia de la infección en niños, principalmente en menores de 8 años. Trabajos experimentales de laboratorio indican que la infección induce inmunidad humoral y probablemente un importante componente de inmunidad celular (Mendo, 2002; Botero, 2003).

C.3. Ciclo de vida

El parasitismo de este céstodo es múltiple; los parásitos adultos se localizan en el intestino delgado de los hospederos definitivos, que son las ratas, ratones y el hombre. Los huevos son infectantes inmediatamente salen en las materias fecales y no requieren hospedero intermediario. La transmisión se hace por vía oral, la oncósfera se libera en el duodeno y penetra en la mucosa intestinal donde forma después de 2 o 3 días una larva llamada cisticercoide, estructura de forma alargada, con el extremo anterior engrosado que contiene un escólex invaginado. Después de varios días, el cisticercoide completa su crecimiento, rompe la vellosidad y se libera hacia el lumen intestinal donde se va a fijar a la mucosa por medio de sus ventosas e inicia la formación de sus proglótidas y así formar un parásito adulto (Atias, 2004).

D. *Trichuris trichiura*

Trichuris trichiura o tricocéfalo, deriva su nombre del término "trico" que significa pelo, es un nemátodo del intestino grueso, habitualmente comensal, pero capaz

de producir una sintomatología grave cuando se encuentra en grandes cantidades en niños con deficiencias nutritivas (Atias, 2004).

D.1. Morfología e Identificación

Es un gusano blanco de aproximadamente 3 a 5 cm de largo. La parte anterior que es delgada, ocupa dos terceras partes del parásito. El tercio posterior es más grueso y en conjunto simula un látigo. La hembra termina en forma recta en su extremo posterior mientras que el macho tiene una curvatura pronunciada y está provista en este extremo de una espícula copulatrix. Cerca de este órgano se encuentra la cloaca donde desemboca el aparato genital masculino. Los machos, como en casi todos los helmintos, son más pequeños que las hembras. El tubo digestivo se inicia con la boca que es pequeña y provista de una lanceta diminuta, continúa con el esófago formado por un tubo rodeado de glándulas unicelulares en forma de cadena y le sigue el intestino que termina en el ano cerca del extremo posterior. El aparato genital es muy desarrollado, principalmente en las hembras; el útero termina en una vagina corta que desemboca en un orificio vivar situado cerca de la unión de la parte delgada con la gruesa. Los huevos son muy característicos y fáciles de identificar, miden aproximadamente 25 micras de ancho por 50 de largo, de color café, membrana doble, tienen aspecto de limón, con dos prominencias polares, translúcidas, semejantes a tapones. Presentan una cubierta amarilla externa y una transparente interna (Botero, 2003).

D.2. Patogenia y datos clínicos

El daño provocado por *Trichuris trichiura* está relacionado con la cantidad de parásitos en el intestino. Se estima que una carga pequeña de gusanos, no daría origen a sintomatología. Sin embargo se ha comprobado un sensible retardo del

crecimiento en niños con infección crónica por *Trichuris trichiura* con sólo tres a cuatro evacuaciones diarias, no formadas, con mucosidades y ocasionalmente con sangre. Pueden producir infección bacteriana secundaria debido a que las cabezas de estos gusanos penetran en la mucosa intestinal. Las infecciones por muchas larvas pueden provocar dolor y distensión del abdomen, diarrea sanguinolenta, debilidad y pérdida de peso. Puede ocurrir apendicitis cuando los gusanos llenan la luz del apéndice, y en los niños se observa prolapso rectal debido a la irritación y esfuerzo durante la defecación. Las infecciones graves pueden causar también con eosinofilia y anemia (Atias, 2004).

D.3. Ciclo de vida

Los huevos sin embrionar salen al exterior con las materias fecales del hombre, en cuyo caso no son todavía infectantes, cuando caen en la tierra húmeda con temperatura que no sea extremadamente fría o caliente, desarrollan larvas en un periodo de dos semanas a varios meses, para convertirse en huevos infectantes por vía oral. Los huevos permanecen embrionados en la tierra por varios meses o años, siempre que no haya sequedad del suelo; los terrenos húmedos y sombreados son los más propicios para su diseminación. La infección es por vía oral, lo cual sucede al ingerir huevos embrionados; éstos llegan a la boca con la tierra, alimentos, agua, etc. En el interior del aparato digestivo, los huevos sufren ablandamiento de sus membranas y se liberan larvas en el intestino delgado, las que penetran las glándulas de Lieberkhun, en donde tienen un corto periodo de desarrollo y luego pasan al colon, en el cual maduran y viven aproximadamente 3 años. Los gusanos macho y hembra se enclavan por su parte delgada en la mucosa del intestino grueso, órgano en el cual producen la patología. Después de copular, la hembra produce huevos fértiles que salen con las materias fecales para reanudar el ciclo. Se calcula que después de ingerir huevos embrionados

se tienen parásitos adultos con capacidad de producir, en un periodo de 1 a 2 meses, cada hembra produce entre 3 000 y 20 000 huevos por día (Botero, 2003).

2.11 Enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos

Las enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos (EPTA), son las que se originan por la ingestión de alimentos y/o agua que contengan parásitos en cantidades que puedan afectar la salud del consumidor, tanto a nivel individual o grupal. La contaminación de los alimentos con parásitos puede ocurrir a diferentes niveles: tanto a nivel inicial como en todos los eslabones de la cadena de industrialización y comercialización, o a nivel del consumidor final. La contaminación inicial significa materias primas contaminadas por ejemplo riego de verduras con aguas servidas. Durante la cadena de industrialización la fuente de contaminación es variable pudiendo tratarse del mismo manipulador de alimentos (Fos y col., 2000).

2.12 Alimentos implicados por contaminación parasitaria

Los más frecuentes son las frutas y verduras contaminadas, los brotes pueden estar mediados, en muchas ocasiones, por la manipulación de portadores asintomáticos que contaminan los alimentos por no realizar normas higiénicas personales, muchos son los vegetales contaminados entre los que destacan las lechugas, frambuesas, tomates, pepinos o zumos de frutas, entre otros (Valles y col., 2004).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Población de estudio

650 niños matriculados en el nivel primario del año escolar 2010, en la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho.

3.1.1. Criterios de inclusión

- Población de escolares de ambos sexos.
- Población de escolares del nivel primario.

3.1.2. Criterios de exclusión

- Aquellos escolares que no quisieron participar en el estudio.
- Aquellos escolares que no tuvieron autorización de sus padres.

3.2 Tamaño de muestra

El tamaño de muestra: 216 escolares de ambos sexos, calculado con la siguiente fórmula muestral para diseños descriptivos.

$$n = \frac{Z^2 PQN}{E^2(N-1) + Z^2 PQ}$$

Donde: $N = 650$

$Z^2 = 1.96$

$E^2 = 5\%$

$P = 70\%$

$Q = 30\%$

3.3 Técnicas de recolección de datos

3.3.1 Autorización

Para recolectar las muestras de heces se solicitó autorización, al Director de dicha Institución Educativa, informándole de los objetivos de la investigación y el compromiso de entregar los resultados del diagnóstico parasitológico.

3.3.2 Sensibilización

Se realizó charlas a los escolares referente a la parasitosis, mostrando los diversos especímenes de los parásitos.

3.3.3 Recolección de datos epidemiológicos

Al momento de recoger las muestras de heces, los datos fueron consignados en una ficha epidemiológica (ver anexo).

3.3.4 Recolección de la muestra de heces

Las muestras de heces fueron recolectadas en frascos de plástico de boca ancha debidamente etiquetada en las que se anotaron el número y nombres correspondientes, se trasladó en un recipiente de teknoport al laboratorio de Micología y Epidemiología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

3.4 Análisis parasitológico

3.4.1. Técnica de sedimentación espontánea de Tello

Procedimiento

- a) Se homogenizó la muestra de heces con una bagueta en un vaso descartable, con agua de caño.
- b) Se filtró a un vaso de base cónica a través de una coladera conteniendo un trozo de gasa ó algodón doblado.
- c) Se repitió el paso b.
- d) Se agregó agua de caño hasta el borde del vaso.
- e) Luego se dejó sedimentar por espacio de 1 hora.
- f) Se desechó el sobrenadante.
- g) Se tomó con una pipeta de Pasteur 1 gota del sedimento, y
- h) Se colocó sobre una lámina portaobjetos conteniendo 1 gota de lugol.
- i) Se cubrió con una laminilla y se observó al microscopio a 10x y 40x (Tello, 1998).

3.5 Análisis estadístico

Los datos fueron ordenados en tablas, gráficos utilizando el paquete estadístico SPSS versión 15 (*Statistical Package for Social Science*) y se aplicó la prueba de Chi Cuadrado para mostrar la asociación estadística entre la variable secundaria y primaria y para conocer el valor de riesgo, se calculó el OR.

IV. RESULTADOS

Cuadro N° 01: Frecuencia de enteroparasitismo en los escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.

Condición	N°	%
Parasitados	168	77,8
No parasitados	48	22,2
Total	216	100,0

Cuadro N° 02: Distribución porcentual de enteroparásitos en los escolares de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.

Enteroparasito	N°	%
Protozoos		
<i>Entamoeba coli</i>	129	48,1
<i>Giardia lamblia</i>	49	18,3
<i>Iodamoeba butschlii</i>	29	10,8
<i>Endolimax nana</i>	1	0,4
Helmintos		
<i>Hymenolepis nana</i>	36	13,4
<i>Ascaris lumbricoides</i>	14	5,2
<i>Trichuris trichiura</i>	10	3,8
Total	268	100,0

Cuadro N° 03: Frecuencia de enteroparasitados con relación al consumo de agua en los escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.

Consumo de agua	parasitados		No parasitados		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Cruda	9	69,2	4	30,8	13	6,0
Hervida	151	77,4	44	22,6	195	90,3
Cruda, hervida	8	100,0	0	0,0	8	3,7
Total	168	77,8	48	22,2	216	100,0

OR=0,66

Expuestos: Agua cruda

No expuestos: Agua hervida.

Cuadro N° 06: Frecuencia de enteroparasitados con relación al consumo de carne en los escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.

Consumo de carne	Parasitados		No parasitados		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Carne roja	32	74,4	11	25,6	43	19,9
Carne blanca	80	78,4	22	21,6	102	47,2
Carne roja y carne blanca	56	78,9	15	21,1	71	32,9
Total	168	77,8	48	22,2	216	100,0

$p > 0,05$

Cuadro N° 07: Frecuencia de enteroparasitados con relación al consumo de vísceras en los escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.

Consumo de	Parasitados		No parasitados		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Vísceras rojas	76	73,8	27	26,2	103	47,7
Vísceras blancas	26	72,2	10	27,8	36	16,7
Vísceras rojas y vísceras blancas	30	88,2	4	11,8	34	15,7
Ninguno	36	83,7	7	16,3	43	19,9
Total	168	77,8	48	22,2	216	100,0

OR=0,63

p > 0,05

Expuestos: Vísceras rojas, blancas y vísceras rojas y blancas

No expuestos: Ninguno

Cuadro N° 08: Frecuencia de enteroparasitados con relación al lugar de expendio de las hortalizas que consumen los escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.

Lugar de expendio	Parasitados		No parasitados		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Mercado	152	79,2	40	20,8	192	88,9
Tienda	16	66,7	8	33,3	24	11,1
Total	168	77,8	48	22,2	216	100,0

OR = 1,9

p > 0,05

Expuestos: Mercado

No expuestos: Tienda

Cuadro N° 09: Frecuencia de enteroparasitados con relación a la forma de consumo de hortalizas en los escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.

Consumo de hortalizas	Parasitados		No parasitados		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Crudo	16	84,2	3	15,8	19	8,8
Semi-cocido	21	84,0	4	16,0	25	11,6
Cocido	123	77,4	36	22,6	159	73,6
Semi-cocido, cocido	4	66,7	2	33,3	6	2,8
Crudo, cocido	2	40,0	3	60,0	5	2,3
Semi-cocido, crudo	2	100,0	0	0,0	2	0,9
Total	168	77,8	48	22,2	216	100,0

OR = 1,56

Expuestos: Crudo

No expuestos: Cocido

Cuadro N° 10: Frecuencia de enteroparasitados con relación al alimento que ingieren en el recreo los escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.

Alimento que ingiere en el recreo	Parasitados		No parasitados		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Desayuno escolar	18	72,0	7	28,0	25	11,6
Golosina	56	82,4	12	17,6	68	31,5
Fruta	60	74,1	21	25,9	81	37,5
Desayuno escolar, golosina, fruta	34	81,0	8	19,0	42	19,4
Total	168	77,8	48	22,2	216	100,0

$p > 0,05$

Cuadro Nº 11: Frecuencia de enteroparasitados con relación al lugar de adquisición del refrigerio en los escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho 2010.

Adquiere refrigerio en	Parasitados		No parasitados		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Cafetín	106	73,1	39	26,9	145	67,1
Ambulatorio	21	87,5	3	12,5	24	11,1
Cafetín – ambulatorio	41	87,2	6	12,8	47	21,8
Total	168	77,8	48	22,2	216	100,0

OR=2,58

p > 0,05

Expuestos: Ambulatorio

No expuestos: Cafetín

V. DISCUSIÓN

La mayoría de los parásitos intestinales se encuentran contaminando el ambiente, se transmiten a través del agua y los alimentos, si la disposición de las heces no se realiza de manera apropiada, los quistes, ooquistes y huevos de los parásitos intestinales quedan contaminando el suelo de las casas o fuentes de agua, alimentos como las hortalizas de tallo corto (Solarte y col., 2006). Las infecciones parasitarias afectan a individuos de todas las edades, pero son los niños los que padecen en mayor medida los síntomas clínicos, si bien las poblaciones pobres son las más expuestas, en niveles sociales más altos, prevalecen infecciones que se adquieren a través de los alimentos como: carnes poco cocidas, vegetales y pescado crudo (Quevedo y col., 1990).

Se considera que el agua y los alimentos contaminados sirven de vehículo a las fases exógenas de los parásitos, como los huevos y larvas de helmintos y los quistes de los protozoos, entre los transmisores pasivos figuran las verduras que se consumen crudas (Rea y col., 2004). La contaminación ocurre directamente por geofagia o a través de la ingestión de frutas o verduras que contienen restos de tierra contaminada con materias fecales humanas (Acuña y col., 2001). Las verduras se contaminan durante el proceso de producción, elaboración, por una manipulación incorrecta, en el traslado a los lugares de expendio y el

almacenaje, uso de agua contaminada o sin potabilizar y/o malas prácticas higiénicas, que en general convierten a las verduras en una fuente potencial de transmisión (Tananta y col., 2004).

En nuestra investigación encontramos una frecuencia de enteroparásitos de 77,8% (168/216) (cuadro N° 01). Rea y col. (2004), en Argentina al hacer estudios de contaminación de hortalizas por parásitos reportaron 70% de enteroparasitosis; Cruz y col. (1998), determinaron la prevalencia de parasitosis intestinal en niños del estado de Morales. México, encontraron 70,8% de enteroparasitados; Díaz y col. (2006), en niños de la etnia Yukpa de Toromo en Venezuela, encontraron una prevalencia de 83,52% de enteroparasitados; Muñoz y col. (2008), quienes al hacer un estudio sobre contaminación por enteroparásitos de hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de La Paz Bolivia, reportaron 85,0% de parásitos; Oriundo (1996), en el distrito de Ancohuayllo-Uripa, reportó 80,66% de parasitosis; Cabrera y col. (2005), en la provincia de Víctor Fajardo. Ayacucho, reportó 77,88% de parasitados; Medina (2002), en seis AA.HH de la ciudad de Huanta encontró 71,3% de niños parasitados; la semejanza de nuestros resultados con los reportados por los investigadores mencionados se debe a los factores asociados como: Condiciones socio económicas, culturales y condiciones geográfica-ambientales similares a la zona de estudio.

Los enteroparásitos tienen distribución geográfica amplia, las altas prevalencias se deben a diversos factores como: las condiciones climáticas, la calidad de los suelos, contaminación fecal del ambiente, malos hábitos de higiene personal y alimenticia. Los climas húmedos, lluviosos, templados y cálidos son favorables para el desarrollo de las formas larvales de los enteroparásitos y la sobrevivencia de los mismos, entre los helmintos *Ascaris lumbricoides*, es uno de los

30,77%. Vallenias y col. (2009), determinaron la enteroparasitosis en niños de 1 a 3 años en cinco distritos de la provincia de Lucanas, Ayacucho, reportaron *Giardia lamblia* con 46,7%, seguido de *Ascaris lumbricoides* 10,7% e *Hymenolepis nana* con 4,7%. Probablemente la discordancia se deba entre otras razones a la estación en que se llevó a cabo el estudio, número de muestra, técnica de estudio, ruralismo.

El cuadro N° 03, muestra que el 100% de los escolares que consumen agua cruda y hervida están parasitados. Al respecto Cruz y col. (1998), en México, determinaron la prevalencia de parasitosis intestinal en niños, reportaron que el 78,1% de los niños consumían agua sin hervir.

El cuadro N° 04, muestra que el 100% de los escolares cuya fuente de agua de consumo es agua de acequia están parasitados, 79,4% de escolares que consumen agua potable y 68,4% cuya fuente de consumo es agua de pileta pública se encuentran parasitados. Según Botero (2003), los enteroparásitos son responsables de diarrea, mala absorción intestinal, dolor abdominal, flatulencia entre otros y su presencia confirma que aun cuando existen condiciones sanitarias adecuadas, si no se practica adecuada higiene personal, estos enteroparásitos persisten, ya que su principal vía de transmisión es oro fecal, mediante la ingestión de agua y alimentos contaminadas con formas evolutivas infectantes.

Los cuadros N° 05, 06 y 07, muestran que el 80,2% de los escolares en cuyas casas se utilizan métodos distintos a la refrigeración para la conservación de frutas y verduras están parasitados; igualmente los que consumen carne roja y blanca se encuentran parasitados en un 78,9% y los que consumen vísceras rojas y vísceras blancas en un 88,2%. El comportamiento humano resulta

fundamental para su persistencia, ya que la contaminación con heces humanas de los terrenos posibilita la infección de los animales, y el hábito de ingerir carne cruda de vacunos cierra el ciclo permitiendo la infección humana por tenias adultas (Atias, 2004). La presencia de parásitos intestinales en los manipuladores contribuye un riesgo importante para la contaminación de los alimentos, permitiendo la ingesta de quistes y huevos a través de las manos contaminadas de aquellas personas que no practican la higiene de manera adecuada, representando la mayor fuente de vehículo y diseminación de enteroparásitos (Vásquez y col., 2007).

El cuadro N° 08, muestra que el 79,2% de los escolares que adquieren las hortalizas del mercado se encuentran parasitados, seguido de aquellos que adquieren de la tienda con 66,7%. Los siguientes investigadores realizaron trabajos con las mismas hortalizas: Cazorla y col. (2004), evaluaron la contaminación parasitológica de hortalizas comercializadas en Coro, estado de Falcón, Venezuela, en los lugares de expendio detectaron que más de un 30% de las hortalizas analizadas presentaban contaminación con parásitos intestinales; Muñoz y col. (2008), demostraron la contaminación por enteroparásitos de hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de la Paz, Bolivia, recolectaron las hortalizas de los lugares de expendio, reportaron que la cebolla verde, la quilquiña, la acelga y el berro presentaban el 100% de contaminación por parásitos comensales.

El cuadro N° 09, muestra que el 100% de los escolares que consumen hortalizas semi-cocidas y crudas se encuentran parasitados, seguido de aquellos que consumen de manera cruda con 84,2%. Al respecto: Murga y col. (1995), al determinar las formas enteroparasitarias en lechuga, quienes reportaron que el 15% de las lechugas examinadas estaban infestadas con formas parasitarias.

El contacto amplio con la tierra en la mayor parte de las hortalizas, favorece la contaminación con formas evolutivas parasitarias, manteniendo su viabilidad cuando existe condiciones apropiadas de temperatura y humedad, el crecimiento demográfico y las necesidades de agua, motivan a los agricultores al uso de aguas contaminadas de río, los mismos que se caracterizan por ser recolectores de aguas de uso público, doméstico e industrial, también son el drenaje natural de las aguas pluviales los que se convierten en un medio de evacuación de los desechos sólidos urbanos (Muñoz y col., 2008). En los últimos años se ha resaltado la importancia de consumo de vegetales crudos incluyendo hortalizas, legumbres y frutas como vehículo de las formas infectantes de protozoos y helmintos intestinales de interés médico-zoonótico, a esto se suma el transporte desde los sitios de la cosecha cercanos o lejanos a los lugares de expendio, los mismos que muchas veces lo hacen en condiciones insalubres y carentes de métodos de conservación, también debe tenerse en cuenta la presencia de parásitos intestinales en las vendedoras o manipuladores de alimentos que por inadecuadas prácticas de higiene personal se constituyen en transmisores de las formas infectantes de muchos parásitos que no son geohelmintos, además del lavado de las hortalizas con aguas servidas (Quevedo y col., 1990).

Estos resultados podría deberse a diferentes factores como: la variación en el diagnóstico, los lugares de expendio de las hortalizas, las variaciones de costumbres de una región a otra y la utilización de aguas residuales para riego de sus hortalizas y abonos de origen orgánico-fecal humano y/o animal.

El cuadro Nº 10, muestra que el 82,4% de los escolares que ingieren golosinas y 87,5% que adquieren de venta ambulatoria se encuentran parasitados (cuadro Nº 11). Los niños en la edad escolar tienen la tendencia a consumir alimentos de poco valor nutritivo fuera del hogar, por lo general preparados sin la higiene

necesaria y por lo tanto expuestos a contaminación por insectos y polvo, lo cual aumentaría la posible transmisión de enteroparásitos (Solarte y col., 2006). En los niños hay que tener mayor cuidado, pues ellos tienden a ingerir golosinas y otros alimentos que perjudican su salud causando la aparición de amebas y parásitos (Vallenas y col., 2009).

En lo que se refiere al cálculo de la razón de probabilidades (OR), las tablas correspondientes a la conservación de las frutas y verduras, el lugar de adquisición del refrigerio, el lugar de expendio de hortalizas y a la forma de consumo de hortalizas mostró riesgo para la enteroparasitosis (OR=1,4; OR = 2,58; OR = 1,9 y OR = 1,56) respectivamente.

VI. CONCLUSIONES

1. Se hallaron quistes de *Giardia lamblia* (18,3%), huevos de *Hymenolepis nana* (13,4%), *Ascaris lumbricoides* (5,2%) y *Trichuris trichiura* (3,8%), como parásitos asociados a la transmisión por los alimentos en escolares del nivel primario de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar.
2. La forma de conservación de las frutas y verduras, el lugar de adquisición del refrigerio, la forma de consumo de hortalizas y el lugar de expendio de las mismas, mostraron riesgo para la enteroparasitosis, con razón de probabilidad (OR =1,4, OR = 2,58, OR = 1,56 y OR = 1,9) respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

- 1. Realizar más trabajos de investigación al respecto empleando otros diseños que permita relacionar el tipo parasitario transmitido por los alimentos.**
- 2. Realizar charlas de orientación que conduzca a evitar el contagio y propagación de enteroparasitosis transmitidos por alimentos a los estudiantes de las instituciones educativas de diferentes comunidades rurales y urbanas marginales de Ayacucho.**

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Acuña, A., Zanetta, E. y Núñez, C.** 2001. Geohelminthos en niños de zonas carenciadas de Montevideo. Act Jornadas de Zoología del Uruguay, 6°, Montevideo, 19: 1
2. **Atias, A.** 2004. Parasitología Médica. Editorial Mediterráneo. Santiago de Chile.
3. **Botero, D.** 2003. Parasitosis Humana. Cuarta Edición. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín. Colombia.
4. **Brooks, G., Madigan, M. y Martinko, J.** 1999. Microbiología Médica de Jawets, Meinick y Adelberg 16 ava edición. Editorial. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.
5. **Cabrera, M., Verástegui, M. y Cabrera, R.** 2005. Prevalencia de enteroparasitosis en una comunidad altoandina de la Provincia de Víctor Fajardo, Ayacucho-Perú.
6. **Campos, R.** 2001. Prevalencia de la enteroparasitosis y factores Epidemiológicos Asociados en el distrito de Quinua. Tesis - Biología UNSCH Ayacucho-Perú.
7. **Cazorla, D., Morales, P., Chirinos, M. y Acosta, E.** 2004. Evaluación parasitológica de hortalizas comercializadas en Coro, estado Falcón, Venezuela.
8. **Cruz, L., Moran, C. y Álvarez, R.** 1998. Parasitosis intestinal en niños de una comunidad rural y factores de riesgo implicados en ellas, estado de Morales. México.
9. **Díaz, I., Rivero, R., Castellanos, M., Acurero, E., Calchi, L. y Atencio, R.** 2006. Enteroparasitosis en comunidades de la etnia Yukpa del Estado Zulia. Kosmera; 22: 1 – 27.
10. **Elliot, A. y Cáceres, I.** 1994. Parasitología Médica del Perú Facultad de Medicina UNMSM. Segunda edición. Lima-Perú.
11. **Fos, S., Vendrell, B., Minardi, M., Morales, V. y Llopis, A.** 2000. Enfermedades parasitarias de origen alimentario más frecuentes en España: Incidencia y comparación con los de origen vírico y bacteriano. Ars. Pharmaceutica; 41:293-305.
12. **García, J. y Picaso, J.** 2006. Compendio de Microbiología Médica. Editorial. Harcourt Brace. Madrid.

13. **Gómez, D.** 1999. Detección e identificación de enteroparásitos en aguas de riego y hortalizas cultivadas en los valles de Totorilla, Chacco y Compañía de la provincia de Huamanga. Ayacucho.
14. **Maco, V., Marcos, L., Terashima, A., Samalvides, F. y Gotuzzo, E.** 2002. Distribución de la Enteroparasitosis en el Altiplano Peruano: Estudio en 6 comunidades rurales del departamento de Puno, Perú. Rev Gastroent Perú; 22:304-309.
15. **Marcos, L., Maco, V., Terashima, A., Samalvides, F. y Gotuzzo, E.** 2002. Prevalencia de parasitosis intestinal en niños del valle del Mantaro, Jauja, Perú. Rev Med Hered; 13 (3):85-89.
16. **Markell, E. y Voge, J.** 1991. Parasitología Médica. 6ta edición. Editorial Interamericana-España.
17. **Medina, S.** 2002. Prevalencia de enteroparasitismo, su relación con los factores epidemiológicos y el estado nutricional en niños de 4-14 años de edad en seis AA.HH. Huanta. Ayacucho. Tesis. Biología UNSCH. Ayacucho-Perú.
18. **Mendo, M.** 2002. Parasitología Médica. Primera Edición. Lima-Perú.
19. **Moillinedo, S. y Prieto, C.** 2006. El enteroparasitismo en Bolivia. Edit. Elite. La Paz-Bolivia.
20. **Muñoz, M. y Laura, N.** 2008. Alta contaminación por enteroparásitos de hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de la Paz, Bolivia.
21. **Murga, S. y Rojas, S.** 1995. Formas parasitarias infectantes del hombre en *Lactuca sativa* "lechuga" cultivada en el distrito de Timbal, Trujillo Perú.
22. **Murray, P., Kobayashi, G., Pfaller, M. y Rosenthal, K.** 2006. Microbiología Médica. 5^{ta} Edición. Editorial Harcourt Brace. Barcelona-España.
23. **Náquira, C.** 1997. Parasitosis II: Diagnóstico y tratamiento de las enteroparasitosis. La Revista Médica; 3 (18/19):18-26.
24. **Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la OMS.** 2002. La salud en las Américas. Publicación Científica y Técnica N° 587 Volumen II.
25. **Oriundo, J.** 1996. Aspectos epidemiológicos y prevalencia del enteroparasitismo-desnutrición en escolares del distrito de Ancocahuaylo-Uripa. Ayacucho-Perú.

26. Pumarola, A., Rodríguez, A., García, J. y Piedrola, G. 1999. Microbiología y Parasitología Médica. 2^{da} Edición. Barcelona-Madrid.
27. Quevedo, F., Michanie, S. y Gonzales, S. 1990. Actualización de enfermedades transmitidas por alimentos. Washington, D.C. OPS.
28. Rea, M., Fleitas, A. y Bords, E. 2004. Existencia de parásitos intestinales en hortalizas que se comercializan en la ciudad de Corrientes, Argentina.
29. Rincón, C., Garzón, P., Guasmayan, M. y Flórez, A. 2008. Frecuencia de parasitismo intestinal en manipuladores de alimentos de cinco ciudades de Colombia. Publicación Científica en Ciencias biomédicas.
30. Solarte, Y., Peña, M. y Madera, C. 2006. Transmisión de protozoarios patógenos a través del agua para consumo humano. Colomb Med. 37(1): 74-82.
31. Tsnanta, I., Chávez, A., Casas, E., Suarez, F. y Serrano, E. 2004. Presencia de enteroparasitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos en el mercado de Lima. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú.
32. Tello, R. 1998. Empleo de una nueva técnica parasitológica rápida de sedimentación espontánea en el diagnóstico de protozoarios y helmintos. V jornadas Científicas de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima-Perú.
33. Vsllenas, F., Intimayta, R., Soto, M. y García, V. 2009. Enteroparasitosis en niños de 1 a 3 años en cinco distritos de la provincia de Lucanas, Ayacucho Perú.
34. Valles, L., Dávila, J., Rodríguez, R., Perdomo, O. y Pérez, J. 2004. Contaminación enteroparasitaria de lechugas expandidas en mercados del estado Lara. Venezuela.
35. Vásquez, G., Gómez, E. y Gamboa, E. 2007. Condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación en instituciones infantiles del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar de Bucaramanga, Colombia. Revista Cubana Aliment Nutr.; 17:23-33.

ANEXOS

Anexo N° 01



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

FICHA EPIDEMIOLÓGICA

N° ficha:

I. DATOS GENERALES

- Edad :
- Sexo : M () F ()
- Grado : Primero () Segundo () Tercero ()
: Cuarto () Quinto () Sexto ()
- Consumo de agua:
Cruda () Hervida () Cruda y Hervida ()
- Fuente de agua de consumo:
Acequia () Potable () Caño público ()
- Conserva las frutas y verduras:
Refrigerador () Otros ()
- Lugar de expendio de las hortalizas:
Mercado () Tienda ()
- Consumo de hortalizas:
Semi-cocido () Cocido () Crudo () Crudo, cocido ()
Semi-cocido, crudo () Semi-cocido, cocido ()
- Alimento que ingiere en la hora de recreo:
Desayuno escolar () Golosina () Fruta () Golosina, fruta, desayuno escolar ()
- Donde compra su refrigerio:
Cafetín () Ambulatorio () Cafetín-ambulatorio ()
- Consumo de carne:
Carne roja () Carne blanca () Carne roja y carne blanca ()
- Consumo de vísceras:
Vísceras rojas () Vísceras blancas () Vísceras rojas y vísceras blancas ()

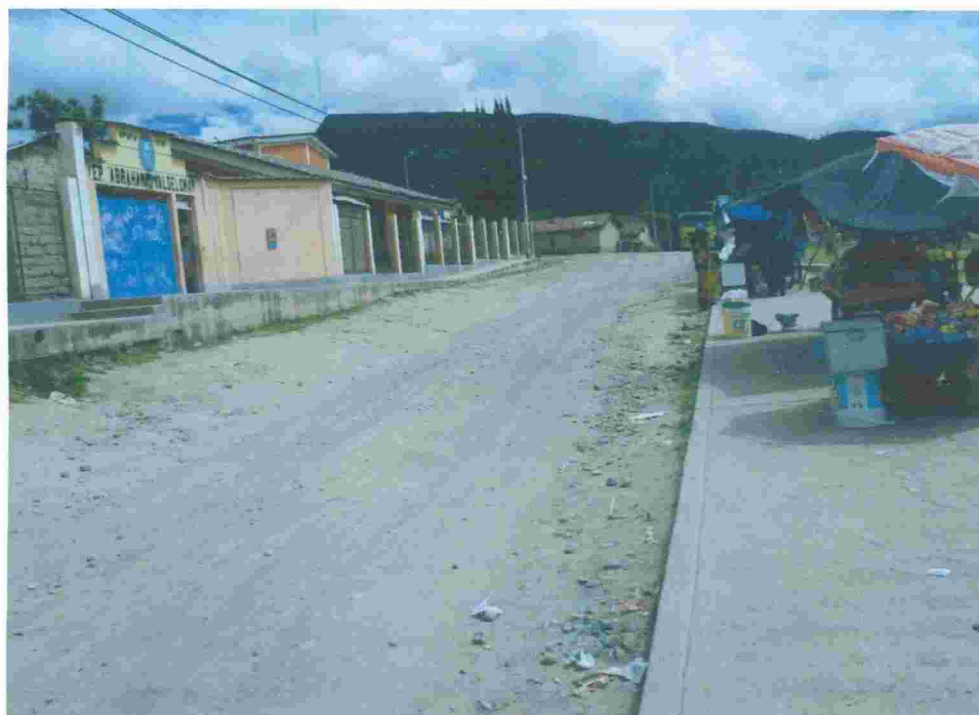
II. RESULTADO DEL EXAMEN PARASITOLÓGICO

.....
.....
.....
.....
.....

Anexo N° 02



Fotografía N° 01: Puerta principal de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar. Carmen Alto. Ayacucho, 2010.



Fotografía N° 02: Calle principal de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar. Carmen Alto. Ayacucho, 2010.



Fotografía Nº 03: Parte posterior de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar. Carmen Alto. Ayacucho, 2010.



Fotografía Nº 04: Cilindros conteniendo basura, en la parte posterior de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar. Carmen Alto. Ayacucho, 2010.



Fotografía N° 05: Cafetín en la entrada de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho, 2010.



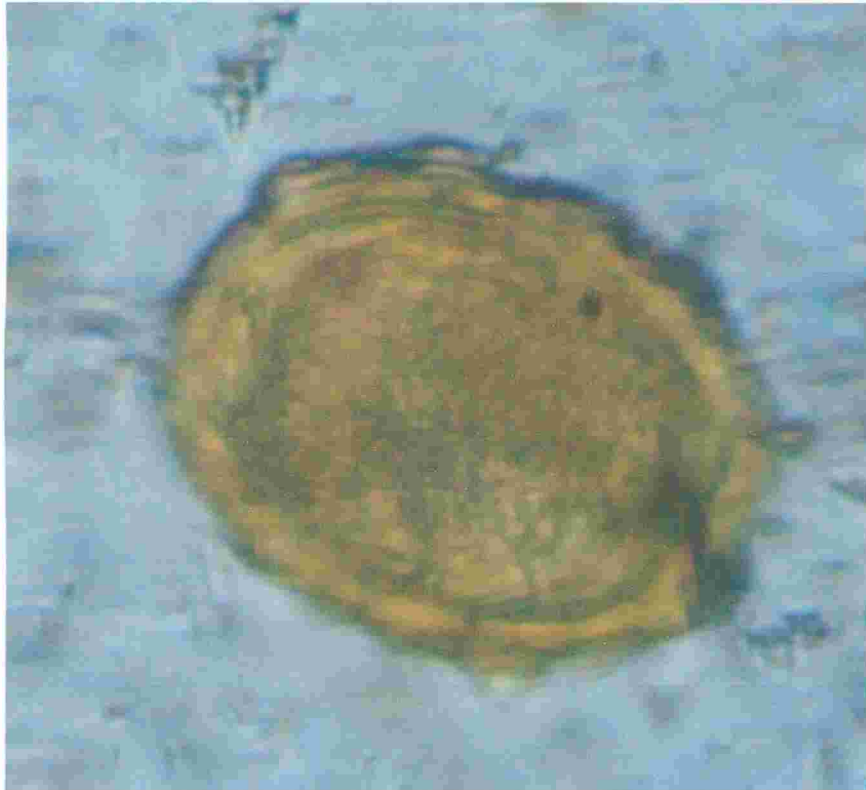
Fotografía N° 06: Cafetín en la parte posterior de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar, Carmen Alto. Ayacucho, 2010.



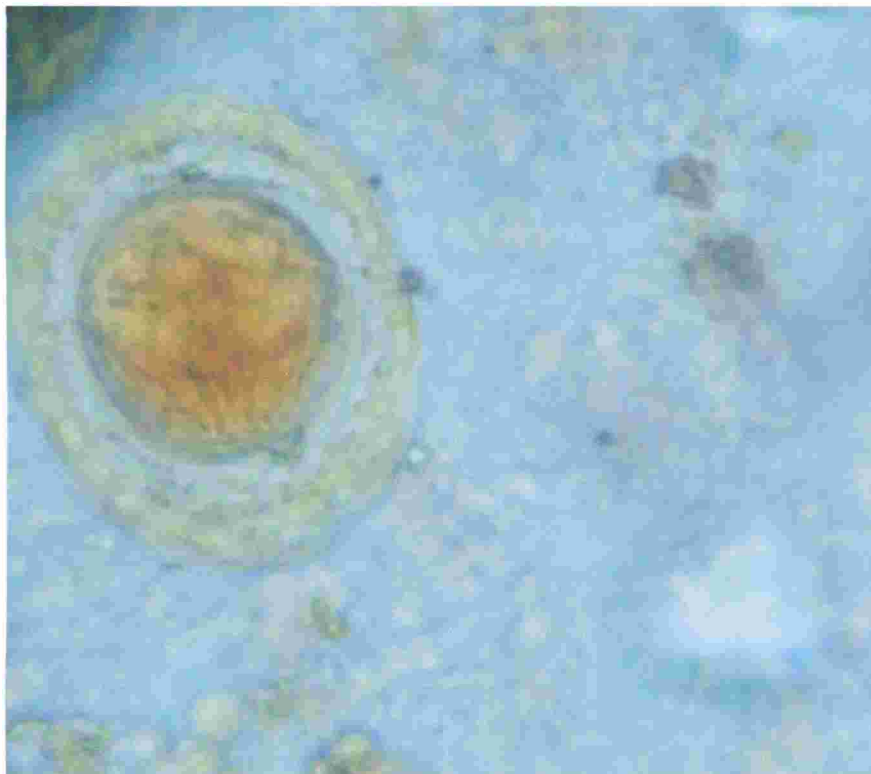
Fotografía N° 07: Escolares de la Institución Educativa Pública Abraham Valdelomar. Carmen Alto. Ayacucho. 2010, recibiendo charlas sobre la enteroparasitosis.



Fotografía N° 08: Padres de familia con sus hijos prestando atención en las charlas referente a la enteroparasitosis.



Fotografía N° 09: Huevo de *Ascaris lumbricoides*



Fotografía N° 10: Huevo de *Hymenolepis nana*



Fotografía N° 11: Huevo de *Trichuris trichiura*



Fotografía N° 12: Quiste de *Iodamoeba butschlii*



Fotografía N°13: Quiste de *Giardia lamblia*



Fotografía N°14: Quiste de *Entamoeba coli*