

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**Enteroparásitos en *Lactuca sativa* "lechuga",
comercializadas en los mercados de abastos de la
ciudad de Ayacucho, 2012.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGO**

CON MENCIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA

Presentado por:

Bach. ORTÍZ CABRERA, YORRY KAROL

AYACUCHO-PERÚ

2014

Tesis
B694
Ort

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

R.D. N° 070-2012 FCB-D

Bach. Yorry Karol Ortiz Cabrera

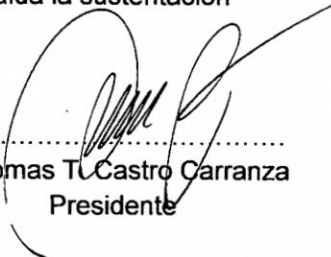
En la ciudad de Ayacucho, a los cuatro días del mes de abril del año 2014, siendo las cuatro de la tarde, reunidos en el auditorio de la facultad de Ciencias Biológicas, de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, bajo la presidencia del Dr. Tomas Castro Carranza y actuando como miembros de jurado calificador: Mg. Serapio Romero Gavilán, Mg Rosa Guevara montero, Mg Víctor Luis Cárdenas López (asesor), Dr. Saúl Chuchon Martínez, Actuando como secretaria (encargada) la Mg. Rosa Guevara Montero a merito de la R.D. – No 028-014-UNSCH-FCB-D. De fecha 11 de marzo del 2014. LA referida comisión se reunió con la finalidad de recepcionar la sustentación de tesis con fines de titulación, denominada "Enteroparasitos en *Lactuca sativa* "lechuga" comercializada en los mercados de la ciudad de Ayacucho 2012. Presentado por el Bachiller Yorry Karol Ortiz Cabrera, quien pretende obtener el titulo profesional de biólogo con mención en la especialidad de Microbiología, luego de verificar la documentación correspondiente el Dr. Tomas Castro Carranza en su calidad de presidente de la sustentación de tesis, invito al sustentante a iniciar con la exposición, expresando su agradecimiento a todos quienes contribuyeron en su formación profesional.

Concluida la etapa de exposición, el presidente invita a los Miembros del Jurado Evaluador a realizar las preguntas y aclaraciones que crean conveniente.


Concluida la etapa de preguntas y aclaraciones formuladas por los Miembros del Jurado Evaluador, el Presidente del Jurado Evaluador invita al Sr. Sustentante y al público asistente a abandonar momentáneamente el auditorio para que los Miembros del Jurado Evaluador puedan realizar las deliberaciones correspondientes y calificar, en privado, el trabajo de investigación al cabo de él arribaron al siguiente resultado


MIEMBROS DEL JURADO	EXPOSICIÓN	RESPUESTA	PROMEDIO
Mg Serapio Romero Gavilán	13	13	13
Mg. Rosa G. Guevara Montero	15	13	14
Mg. Víctor Luis Cárdenas López	15	15	15
Dr. Saúl Chuchon Martínez	12	08	10
PROMEDIO FINAL:			13


Luego de concluida la etapa de calificación el Sr. Sustentante ha obtenido la calificación promedio de Trece. Del cual dan fe los Miembros del Jurado Evaluador estampado sus firmas al pie de la presente acta. Siendo las seis con treinta y tres minutos de la tarde se da por concluida la sustentación


.....
Dr. Tomas T. Castro Carranza
Presidente


.....
Mg Serapio Romero Gavilán
Miembro


.....
Mg. Víctor Luis Cárdenas López
Miembro (asesor)


.....
Dr. Saúl Chuchon Martínez
Miembro


.....
Mg. Rosa G. Guevara Montero
Miembro

DEDICATORIA

A mis padres, a mi abuelita Lola por
sus oraciones y apoyo constante.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, *Alma Mater* donde se juntan los hombres para luchar contra todos los tipos de pobreza, en especial contra la pobreza intelectual.

A los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Biología quienes con su esfuerzo contribuyeron en nuestra formación profesional.

Al Blgo. Mg. Víctor Luis Cárdenas López, por su labor de asesoría constante durante la ejecución del presente trabajo de investigación y amistad sincera. Al Hospital "Hugo Pesce Pecetto" de Andahuaylas en la persona del Blgo. César Ortiz Polo por la ayuda en el reconocimiento de algunos parásitos y por los reactivos donados.

Al Blgo. Mg. Serapio Romero Gavilán por su apoyo y consejos en los momentos difíciles de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

	Página
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Contaminación de los alimentos	8
2.3 La lechuga	9
2.4 Parasitismo	11
2.5 Enteroparasitismo	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS	20
3.1 Zona de estudio	20
3.2 Lugar de ejecución	20
3.3 Tipo de investigación	20
3.4 Diseño metodológico para la recolección de datos	20
3.4.1. Recolección de muestra	21
3.5 Acondicionamiento de la muestra	21
3.6 Examen directo	21
3.7 Técnica de Ziehl Neelsen	22
IV. RESULTADOS	24
V. DISCUSIÓN	32
VI. CONCLUSIONES	38
VII. RECOMENDACIONES	40
VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	44

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Diagrama de procesos para la técnica de observación directa.	52

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Clasificación de las lechugas según la forma de sus hojas y tipo de desarrollo.	10
Tabla 2. Frecuencia de muestra contaminadas con enteroparásitos de <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012.	25
Tabla 3. Especies de enteroparásitos presentes en <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012.	26
Tabla 4. Frecuencia de especies de enteroparásitos presentes en <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" contaminadas que se comercializan en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012.	27
Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de especies de enteroparásitos en <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" comercializadas en el mercado de abastos Nery García Zarate de la ciudad de Ayacucho, 2012.	28
Tabla 6: Frecuencia y porcentaje de especies de enteroparásitos en <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" comercializadas en el mercado de abastos Carlos F. Vivanco de la ciudad de Ayacucho, 2012.	29
Tabla 7. Frecuencia y porcentaje de especies de enteroparásitos en <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" comercializadas en el mercado de bastos Santa María Magdalena de la ciudad de Ayacucho, 2012.	30
Tabla 8. Frecuencia y porcentaje de especies de enteroparásitos en <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" comercializadas en el mercado de abastos 12 de Abril de la ciudad de Ayacucho, 2012.	31
Tabla 9. Ficha de registro de recolección de muestras.	51

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Compra de lechuga en el mercado "Santa María Magdalena"	45
Anexo 2. Lechugas en plena exposición sin los cuidados necesarios	46
Anexo 3. Quiste de <i>Entamoeba coli</i> . 40x	47
Anexo 4. Huevo de <i>Ascaris lumbricoides</i> . 40x.	48
Anexo 5. Huevo de <i>Trichuris trichiura</i> . 40X.	49
Anexo 6. Larva de <i>Strongyloides sp.</i> 40X.	50
Anexo 7. Matriz de consistencia	53

RESUMEN

La presente investigación es de tipo descriptivo y se desarrolló entre los meses de abril a julio de 2012. Tuvo como objetivo determinar la prevalencia de enteroparásitos en *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas en los mercados de abastos la ciudad de Ayacucho. Las muestras fueron recolectadas aleatoriamente de los diferentes puntos de venta ubicados en los cuatro mercados de abastos la ciudad de Ayacucho, totalizando 200 muestras. Las cabezas de lechuga se trasladaron al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga donde se lavaron con 3 litros de agua destilada, líquido que se dejó sedimentar por 24 horas, se eliminó el sobrenadante y se utilizó el sedimento para el análisis parasitológico mediante la observación directa y la técnica de Ziehl Neelsen modificada para la detección de ooquistes. El 31,5% de las cabezas de lechuga estaban contaminadas con algún tipo de enteroparásito; se hallaron siete especies de enteroparásitos contaminando las cabezas de lechuga: *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides sp.* y *Criptosporidium sp.*; las tres especies de enteroparásitos más frecuentes fueron *Entamoeba coli* con 22 (34,9%), *Strongyloides sp.* 13 (20,6%) y *Ascaris lumbricoides* 11 (17,5%) de un total de 200 cabezas de lechuga analizadas. El mercado de abastos "Nery García Zarate" es donde se expende el mayor número de cabezas de lechuga contaminadas 38 (60,3%) un total de 60 cabezas de lechuga provenientes del mismo mercado.

Palabras Clave: Enteroparásito, *Lactuca sativa*, Alimentos Contaminados.

I. INTRODUCCIÓN

El consumo de hortalizas es vital para la salud humana puesto que poseen innumerables propiedades alimenticias. Son fuente de vitaminas, minerales, fibra y energía. Sin embargo, por sus características físicas, algunos de estos productos están expuestos a contaminación del tipo biológico y químico, situación que genera riesgo para la salud humana.

Al momento de la compra, las hortalizas aparte de estar frescas y apetitosas, también deben estar libres de agentes biológicos como: hongos, parásitos o insectos que en ocasiones alteran las lechugas macroscópicamente y así perturban silenciosamente la salud del consumidor, que desconociendo de estos riesgos compra y consume el producto sin mayor atención.

Las buenas prácticas agrícolas garantizan la obtención de hortalizas en este caso lechugas de alta calidad, la protección del medio ambiente, la salud de los trabajadores y la inocuidad de los productos agrícolas; sin embargo, se presentan casos de contaminación producidos por el uso de agua de riego contaminada con heces fecales de humanos y animales, por los procesos

inadecuados en los campos de cultivo, prácticas deficientes de manipulación, condiciones inapropiadas durante el empaque, higiene deficiente de los trabajadores y el mal manejo y almacenamiento inapropiado por parte del personal de los mercados, estos alimentos son transportados a los puntos de distribución y venta donde tampoco se observan las normas de higiene, el consumidor los adquiere en estas condiciones y en sus hogares no son lavados de manera adecuada generando de esta forma que los alimentos se conviertan en un riesgo para la población.¹

La parasitosis intestinales una de las consecuencias del consumo del lechuga contaminación, por este motivo se debe mejorar las prácticas agrícolas y el momento de la distribución de los productos hortícolas, utilizando medidas preventivas en la higiene al momento de ser comercializadas exigiendo estas pruebas a los comercializadores para disminuir el riesgo.¹

Una vez vendido el producto se hace muy difícil garantizar la manipulación adecuada y los riesgos epidemiológicos solamente irían dirigidos hacia el manejo de los alimentos en el hogar cerrando el ciclo con la concientización de la comunidad del buen lavado y buena cocción de los alimentos.²

La identificación de parásitos en hortalizas es una forma de disminuir y prevenir las parasitosis causadas por los alimentos (lechugas) contaminados y por ende vigilando los puntos críticos de los procesos de producción y buscando la forma de removerlos parásitos antes de que el producto salga a la venta o antes del consumo, estos son estrategias de prevención de este tipo de infección; sin embargo, los métodos conocidos para este proceso recién han sido validados lo

que hace que poco a poco tenga registro de calidad y dejen de ser un problema de salud pública en Ayacucho y en el Perú.²

El presente trabajo tuvo como objetivo general determinar la prevalencia de enteroparásitos en *Lactuca sativa* “lechuga” comercializadas, en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho y como objetivos específicos identificar las diferentes especies de enteroparásitos presentes en *Lactuca sativa* “lechuga” comercializadas en los 4 mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho y determinar la frecuencia de enteroparásitos que se encuentran en *Lactuca sativa* “lechuga” comercializadas, en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Las enfermedades transmitidas por alimentos son conocidas desde épocas muy remotas. En el año 2000 a.c. Moisés había dictado leyes sobre alimentos que se podían comer y cuáles se debían rechazar, así como también los métodos de preparación y la importancia de la limpieza de las manos de los consumidores antes de ingerir los alimentos.³

Generalmente, los relatos de intoxicaciones alimentarias que registra la historia antigua, se atribuían a productos químicos venenosos, a veces, incorporados deliberadamente. Recién en el siglo XIX se tuvo conocimiento de las enfermedades alimentarias producidas por gérmenes.

Estudios realizados por el Departamento de Estudios Clínicos de la Universidad de Carabobo en Venezuela compararon dos técnicas diagnósticas que consistió en determinar la sensibilidad de estas técnicas empleadas en la detección de enteroparásitos en lechugas expandidas en mercados del estado Carabobo, durante el período 2009-2010. Se recolectaron de forma no

probabilística accidental 120 muestras de lechugas: 60 muestras de *Lactuca sativa* variedad Americana llamada también variedad Capitata o Great Lakes y 60 muestras de *Lactuca sativa* variedad Romana llamada también variedad Longuifolia o White Paris las cuales fueron analizadas por la técnica de Álvarez Modificada por Traviezo (AMT) y Takayanagui Modificado (TM). Se obtuvieron los siguientes resultados: por la técnica AMT 15,0 % de las lechugas analizadas fueron positivas a algún tipo de enteroparásitos, mientras que por la técnica TM 21,7% resultaron positivas. Según el tipo de lechuga, la Americana resultó estar más contaminada por ambas técnicas: 26,7% por la técnica AMT y un 43,3% por la técnica Takayanagui.⁴

En Venezuela se analizaron verduras que se consumen crudas procedentes del mercado público de Caracas, donde se tomaron 100 muestras de *Lactuca sativa* "lechuga", de estas se obtuvo 24% de positividad para oocistos de *Cryptosporidium sp.* Las muestras fueron lavadas utilizando cloruro de sodio al 0,85% y luego sembradas en placas con medio Boeck – Drbohlav y coloración de Kinyoun.⁵

Con la finalidad de determinar la presencia de enteroparásitos en las lechugas que son vendidas en los mercados populares de Maracaibo, se decidió analizar dos tipos de lechuga (la lechuga Americana y la lechuga Romana), que se expenden en los mercados principales de la ciudad de Maracaibo; 151 muestras de lechuga se sometieron a la metodología de Álvarez y Cols, con ligeras modificaciones, realizándose finalmente la visualización al microscopio para la identificación de los parásitos presentes, se obtuvo un 9,3% de positividad por enteroparásitos en las muestras analizadas.⁶

Según Frisancho en el Perú, estudios coproparasitológicos demuestran que las infecciones enteroparasitarias son de elevada prevalencia siendo las más frecuentes aquellas producidas por helmintos y protozoos patógenos.⁷

Así, en el estudio del año 1993, del Instituto de Medicina Tropical "Daniel A. Carrión" de Lima obtuvieron 81,06% de prevalencia enteroparasitaria, siendo las de mayor frecuencia los quistes *Giardia lamblia*, *Entamoeba coli*, y *Endolimax nana*.⁸

Otro estudio realizado en el Hospital Arzobispo Loayza entre los años 1997 a 1998, determinó una prevalencia de enteroparasitosis de 53,5%, siendo los quistes de *Giardia lamblia* el más prevalente.⁹

Estudios realizados en la provincia de Huaral sobre contaminación de alimentos demuestran que los vegetales de tallo corto y de consumo crudo, como la lechuga, expendidos en mercados presentaron hasta 53% de positividad a alguna especie de enteroparásitos, destacando *Entamoeba coli* y *Giardia lamblia*.¹⁰

En Trujillo Murga analizó 80 muestras de lechugas recolectadas directamente de los campos de cultivo las muestras fueron lavadas con solución salina fisiológica al 0.85%, el líquido de lavado fue sedimentado y analizado mediante la observación directa, obteniendo una prevalencia de 1,3% para quistes de *Giardia lamblia*.¹¹

Guerrero también se evaluó 60 muestras de lechugas tomadas al azar de tres puestos de venta por visita en los mercados de la Parada (La Victoria) y Caquetá

(San Martín), de marzo a mayo del 2010 para la búsqueda de enteroparásitos entre protozoos y helmintos. De todas las muestras analizadas y evaluadas 63,3% presentaron contaminación por larvas de *Strongyloides sp.* en fases filariforme y rabditoide, este fue el parásito detectado con más frecuencia entre los helmintos y protozoos.¹²

Las enfermedades parasitarias constituyen uno de los más grandes problemas de salud pública dentro de las enfermedades transmitidas por alimentos, principalmente por su alta morbilidad, las enteroparasitosis y dentro de ellas las producidas por protozoos presentan una alta prevalencia en el Perú, las que se adquieren a través del agua y alimentos contaminados con las formas parasitarias infectantes. El estudio tuvo como objetivo determinar el grado de contaminación por enteroparásitos en verduras crudas expandidas en restaurantes del mercado de Lima, se recolectaron 105 muestras de lechuga *Lactuca sativa* de restaurantes de comida criolla, de cevicherías y de pollerías, las muestras fueron procesadas por sedimentación obteniendo contaminación parasitaria en un 12,4%.²

Así mismo, estudios sobre contaminación de alimentos coinciden en señalar a las verduras consumidas crudas como un factor importante en la diseminación de enteroparásitos debido a que muchas veces los campos de cultivo son abonados con estiércol, materia orgánica de orígenes fecales e irrigados con aguas servidas.¹³

La Organización Mundial de la Salud señala que las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) constituyen uno de los problemas más extendidos en el mundo contemporáneo, y son un factor de gran importancia en la reducción de la

productividad económica debido a que determinan una alta tasa de morbilidad afectando la salud y la calidad de vida, la morbilidad por parasitosis intestinal se sitúa en tercer lugar a nivel mundial, la misma que es ocasionada por contaminación de alimentos, siendo esta uno de los principales causas pre disponentes de enfermedades diarreicas y de mala nutrición.¹⁴

En los estudios sobre contaminación de alimentos coinciden en señalar a las verduras que son consumidas crudas como un factor importante en la diseminación de enteroparásitos, debido a que muchas veces en los campos de cultivos son abonados con estiércol.¹⁵

El incremento demográfico de las grandes ciudades ha causado escasez del recurso agua que día a día es más escasa e impura y está sujeta a un uso indiscriminado, abusivo e irracional, cuyos efectos negativos tienen funestas consecuencias en el desarrollo sostenible y la protección del ambiente; en estas aguas residuales del tipo doméstico, cuando se realizan análisis parasitológicos se pueden detectar quistes de diferentes enteroparásitos.¹¹

2.2. CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Desde la OMS, el Banco Mundial, el programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo, el Centro Internacional de Referencias Sobre Evaluación de Desechos (Suiza) afirman que los conocimientos científicos de las parasitosis están por lo general bien establecidos si se compara con otras enfermedades humanas, se sabe bien las características biológicas de la mayoría de los parásitos, los mecanismos de invasión, localización en el organismo, patología, tratamiento y medidas de prevención y control. A pesar de lo anterior las infecciones parasitarias están ampliamente difundidas y su prevalencia es en la

actualidad similar, en muchas regiones del mundo, a la que existía hace 50 años o más. Las razones para esto derivan de la complejidad de los factores epidemiológicos que las condicionan y de la dificultad para controlar o eliminar estos factores, que se pueden resumir en los siguientes:

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 las larvas y huevos 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.¹⁶

Contaminación ambiental. La presencia de suelos húmedos y con temperaturas apropiadas es indispensable para la sobrevivencia de los parásitos. Las deficientes condiciones de las viviendas favorecen la entrada de algunos vectores y tanto así también como las deficiencias en higiene y educación sobre la prevención de las enfermedades parasitarias todo esto y más son los factores favorables para la presencia de enteroparásitos y la presencia de ellos en alimentos.¹⁶

2.3. LA LECHUGA

Lactuca sativa, una de las plantas que se consume siempre en estado crudo; ésta es una planta anual, dicotiledónea herbácea, perteneciente al orden Asterales, familia Astereaceae. Esta hortaliza es típica de climas frescos; en los trópicos se encuentra en las elevaciones de climas templados y húmedos que favorecen su desarrollo. Su cultivo necesita gran cantidad de agua, fósforo,

potasio y nitrógeno para su completo desarrollo, por lo que se recomienda el uso de fertilizantes para complementar los nutrientes del suelo donde se cultivan. Las variedades comerciales de lechuga se diferencian de acuerdo con la forma y ordenación de sus hojas agrupadas como en el repollo, sueltas o moderadamente apretadas, lo que permite su clasificación.¹⁷

Tabla1. Clasificación de las lechugas según la forma de sus hojas y tipo de desarrollo,

Tipo	Descripción	Cultivo representativo (variedad típica)	Nombre vulgar
De cabeza	Cabeza firme	Great Lakes	L. Americana
	Cabeza suave	White Boston	
	Cabeza suave semiabierta	Salad Bowl	
De hojas sueltas	Hojas ásperas	Grand Rapids	L. Criolla
	Hojas suaves	Simpson	
Cos o Romana	Manojo semiabierto	White Paris	L. Romana
	De hojas elongadas		

Fuente: Cáceres.¹⁸

Toda una serie de prácticas en torno a su producción, así como las inadecuadas condiciones higiénicas y sanitarias que puedan existir durante el transporte y comercialización, hacen que esta hortaliza llegue a convertirse en vehículo potencial de microorganismos patógenos, tales como virus, bacterias y parásitos.¹⁷

Es conveniente destacar que los parásitos que pueden contaminar las lechugas se clasifican en dos tipos, los parásitos fitopatógenos (de interés agronómico) y los parásitos de interés clínico para el humano (enteroparásitos). De mayor importancia para los humanos son los enteroparásitos que puedan contaminar las lechugas y otras hortalizas. En la transmisión de enfermedades entéricas de

tipo parasitario las hortalizas pueden servir de vehículo de algunos de los estadios del ciclo biológico de helmintos y protozoarios; la amibiasis intestinal, giardiosis, balantidiosis, criptosporidiosis, isosporiosis, ascariosis y tricocefalosis son ejemplos de enfermedades transmitidas a través de hortalizas, sobre todo si son consumidas crudas; sin embargo, aunque la ruta de infección es generalmente la ingestión, también las larvas de algunos nemátodos y trematodos pueden penetrar a través de la piel del hombre; éste es el caso de enfermedades tales como la ancylostomiosis y la strongyloidosis, donde el agricultor y los manipuladores directos de cultivos de vegetales corren mayor riesgo.¹⁸

La contaminación microbiológica de estos alimentos toma mayor importancia al considerar que el tiempo de supervivencia de algunas formas evolutivas de éstos parásitos patógenos puede prolongarse semanas o meses, particularmente, cuando los microorganismos están en las áreas más húmedas del vegetal, protegidas de la desecación y de los rayos directos del sol, como ocurre en el proceso de cultivo de la lechuga. Diversos estudios de campo y laboratorio han demostrado que los patógenos inoculados en la tierra de cultivo o en las aguas de irrigación de vegetales pueden sobrevivir por varios meses (incluso años), período suficiente para que alcancen en forma viable al consumidor.¹⁷

2.4. PARASITISMO

Este tipo de asociación sucede cuando un ser vivo (parásito) se aloja en otro de diferente especie (huésped u hospedero) del cual se alimenta. El parasitismo abarca desde los virus hasta los artrópodos, pero por costumbre se ha restringido el término parásito para aquellos organismos que pertenecen al reino animal.

Desde el punto de vista biológico unparásito se considera más adaptado a su huésped, cuando le produce menor daño. Los menos adaptados son aquellos que producen lesión o muerte al huésped que los aloja. En los períodos iniciales de la formación de la vida en la tierra, los parásitos fueron, con gran probabilidad, seres de vida libre, que al evolucionar las especies se asociaron y encontraron un modo de vida que los transformó en parásitos.¹⁶

El tracto digestivo del hombre puede albergar gran variedad de parásitos propiamente dichos o comensales, desde luego el poder patogénico que ejercen éstos no tiene relación con el tamaño, como por ejemplo la ameba que mide unos pocos micrómetros puede desencadenar un cuadro mortal y en cambio, puede ocurrir, que una *Taenia solium* de varios metros de longitud, apenas produce síntomas.¹⁹

2.5. ENTEROPARASITISMO

El enteroparásito se localiza a lo largo del intestino delgado o intestino grueso. La relación que guarda con la mucosa intestinal es variable y por lo consiguiente, el daño directo que en ella provocan son también diversos. Así las áscaris son parásitos del lumen intestinal y tienen poco contacto con la mucosa, sin producir daño histológico, otros causan daño por medio de ventosas y ganchos (céstodos) o de expansiones alares (oxiuros) o de terminaciones pilóricas (*Trichiuris*).¹⁶

2.5.1. Formas infectantes de los enteroparásitos

Los enteroparásitos tienen como forma infectantes a:

- Quistes y ooquistes en los protozoarios

- Huevos larvados en algunos nemátodos; *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides* y en algunos céstodos (*Hymenolepis*); larvas filariformes en las uncinarias y strongiloides; larvas quísticas en la infección por céstodos (*Taenia solium*, *Taenia saginata*).¹⁹

2.5.2. Síntomas de las parasitosis

Los síntomas más frecuentes son:

- Alteración del apetito, siendo la anorexia, su forma más frecuente.
- Disminución del peso corporal, registrándose mayormente por la presencia de lombrices solitarias.

Los síntomas digestivos son leves e inespecíficos, a menudo se observan trastornos del tracto intestinal. En primer lugar mencionaremos la aceleración debido a diarreas de diversos tipos y aspectos: siempre líquidas y con gran número de evacuaciones diarias, líquidas y pastosas en la Hymenolepiosis, con contenido elevado de grasas en la Giardiosis.¹⁶

El dolor puede adquirir diversos caracteres en la parasitosis intestinal; lo más corriente son: el cólico intestinal y la epigastralgia, además es frecuente el meteorismo. En casos graves pueden presentar complicaciones quirúrgicas con compromiso peritoneal y hasta perforaciones intestinales en caso de amebiosis.⁷

2.5.3. Epidemiología de los enteroparasitos

A pesar de los importantes avances tecnológicos, educativos, la tendencia a mejorar la calidad de vida de las poblaciones, la urbanización y la migración hacia centros de mayor atractivo económico y cultural, las parasitosis tradicionales continúan estando presentes en el mundo en una alta prevalencia,

entre los parásitos de alta distribución y gran magnitud que constituyen problemas de salud pública, se pueden mencionar algunos.¹⁶

Giardia lamblia. Es un protozoo flagelado, patógeno, perteneciente al orden diplomonadida que parasita el tracto digestivo de humanos y otros mamíferos, produciendo una patología denominada giardiosis, giardiasis o lambliosis.

Características generales:

Trofozoito. Presenta un tamaño en torno a 20 μm de longitud y de 15 μm de ancho con una morfología piriforme y simetría bilateral. Proyectada en un plano se asemeja a una pera. Posee 8 flagelos, 2 anteriores, 2 posteriores, 2 ventrales y 2 caudales, cuya función es la motilidad celular. En la cara ventral presenta una estructura con forma de disco bilobulado, cuya función es permitir la fijación del parásito a la superficie del epitelio intestinal. En la cara dorsal y coincidiendo en posición con el disco bilobulado se sitúan dos núcleos ovalados con grandes endosomas, el trofozoito es la forma vegetativa que se alimenta y se reproduce.

Quiste. Presenta un tamaño en torno a 15 μm de longitud y 10 μm de ancho con una morfología ovalada. Posee 4 núcleos que siempre aparecen dispuestos en alguno de los polos no presenta flagelos aunque se pueden apreciar los axonemas flagelares (restos de los flagelos) y los cuerpos mediales duplicados con respecto al trofozoito. La pared es transparente y muy resistente tanto a factores físicos como químicos, el quiste es la forma infectante y de resistencia.¹⁶

Ciclo vital e infección. *Giardia lamblia* vive en forma de trofozoito en la luz del intestino delgado (principalmente en el duodeno) adherido a las vellosidades intestinales por medio de los discos bilobulados. Se alimenta y se reproduce

hasta que el contenido intestinal inicia el proceso de deshidratación, momento en el que comienza el enquistamiento del trofozoito. Pierde los flagelos, adquiere una morfología ovalada, se rodea de una pared quística y luego el quiste madura. Los quistes expulsados junto a las heces ya son infectantes. Cuando dichos quistes son ingeridos por un nuevo hospedero, llegan al duodeno, donde se disuelve la pared quística, dando así lugar a un individuo tetra nucleado que se divide inmediatamente en dos trofozoitos binucleados que se anclan al epitelio intestinal, cerrando así su ciclo vital.¹⁶

Patogenia. La patología originada por *G. lamblia* se debe principalmente a los efectos que causan la acción mecánica de adherirse y fijarse al epitelio intestinal. Dichos efectos producen alteración de las micro vellosidades que disminuyen su superficie de exposición al ser engrosadas y esto conlleva la aparición de diversas alteraciones fisiológicas más o menos graves, según el mayor o menor deterioro de la función de absorción. Cabe mencionar que la sustracción de alimento producida por el parásito no parece ser relevante en la patogénesis. La patogenicidad también se ve muy influenciada por el tipo de cepa y el estado inmunitario del hospedador.¹⁶

Blastocystis hominis. Es un protozoo que causa cuadros diarreicos, para su diagnóstico en materia fecal se reconocen las formas vacuolares, avacuolar, granular y quística. En muestras procedentes de medios de cultivo se han reconocido además las formas de esquizonte y de trofozoito. Existen diversos tipos de *blastocystis* que además de infectar a los humanos, pueden infectar animales de granja, aves, roedores, anfibios, reptiles, peces e incluso cucarachas.¹⁶

La descripción morfológica en materia fecal mediante tinciones aún no ha sido bien establecida, ya que la mayor parte de las descripciones en materia fecal fresca han sido por examen directo en fresco con solución salina isotónica y lugol; sin embargo, el polimorfismo del protozoo hace necesario teñirlo para diferenciar las diferentes fases del desarrollo, pues de lo contrario se pueden cometer errores de omisión diagnóstica por desconocimiento de las fases al microscopio.¹⁶

Strongyloides. Existen dos especies que pueden infectar al hombre: *S. stercoralis* y *S. fuelleborni*. El primero es específico del hombre y el segundo es propio de los primates africanos pero se ha visto en seres humanos de Oceanía. *Strongyloides* presenta varios estadios: la hembra adulta, larva rabadiforme, larva filariforme y adultos hembras y machos de vida libre.¹⁶

La hembra adulta es de aspecto filiforme, transparente de 2,2 mm de longitud por 50 µm de diámetro. Tiene un esófago cilíndrico ubicado en el tercio anterior del cuerpo, que se continúa con el intestino y termina en el orificio anal, cerca al extremo posterior del cuerpo. Posee un útero que permanece con huevos y se abre a la vulva, ubicada entre el tercio posterior y el tercio medio del parásito. Normalmente vive en el duodeno y el yeyuno, ubicada entre los enterocitos y se abre a la luz intestinal. En condiciones normales no sobrepasa la mucosa muscular. Por las razones mencionadas las hembras adultas, normalmente no se encuentran en la materia fecal y solo se ven durante el estudio de aspirados duodenales o exámenes histopatológicos. Por estudios en animales, se calcula que la tasa de mortalidad anual de las hembras adultas es de 10%.¹⁶

En el ser humano no se han encontrado parásitos machos, y la hembra se reproduce por partenogénesis. Una vez que salen los huevos, se ubican dentro de los tejidos y rápidamente dan origen a la primera forma larvaria, la larva rabsditiforme.¹⁶

Algunos han calculado el tiempo entre el ingreso del parásito por la piel y la producción de los primeros huevos en 12 días y otros en 28 días, con una producción aproximada de 15 huevos diarios por hembra y en otros estudios de 60 huevos diarios. No es posible recuperar huevos en materia fecal, excepto en casos de diarrea severa.²⁰

Larva rabsditiforme. Esta larva es móvil, tiene 250 μm de longitud por 15 μm de diámetro. Es incapaz de invadir a través de la mucosa o de la piel. El nombre se ha adaptado de los nematodos rabsditideos que viven en el suelo pero que no pueden invadir al ser humano. Anatómicamente tiene un extremo anterior romo, cavidad bucal corta, que lleva al esófago donde hay cuerpo y bulbo, y se continúa con el intestino para desembocar en el ano, en el extremo posterior posee un primordio genital grande, en forma de media luna que se ubica un poco por detrás de la mitad del cuerpo. Cuando las larvas rabsditoides salen a la luz intestinal, el contenido digestivo las arrastra y se transforman en larvas filariformes ya sea en el medio exterior o durante el recorrido por el intestino.¹⁶

Larva filariforme. La larva filariforme mide de 500 a 700 μm de longitud y 25 μm de diámetro. Esta forma es muy móvil y posee el sistema necesario para poder invadir al ser humano. En el extremo anterior presenta un estilete, durante esta fase no se alimenta, por lo que no se observa la cavidad bucal. El esófago es largo y se prolonga hasta la parte media del cuerpo. El extremo posterior termina

en una muesca. En este estadio el parásito depende fuertemente de las condiciones ambientales, sobrevive alrededor de dos semanas en el mundo exterior entre temperaturas de 8° y 40°C, pero no soporta la sequedad y humedad excesiva.¹⁶

Adultos de vida libre. En esta fase se identifican machos y hembras con 7 y 10 mm de longitud, respectivamente, en los adultos ciertos tejidos crecen por endorreplicación para permitir el desarrollo sexual.¹⁶

Las hembras permanecen con hileras de huevos dentro del útero. La vulva se encuentra en la mitad del cuerpo. Los machos en el extremo posterior tienen dos espículas copulatrices. Su periodo de vida es corto, lo que limita la fecundidad.¹⁶

Ascaris lumbricoides. Es un nemátodo parásito del intestino delgado del hombre, muy frecuente en países subdesarrollados. A este gusano se le llama también lombriz intestinal por su forma alargada que lo asemeja a la lombriz de tierra.¹⁶

Constituye un problema de salud pública en situaciones con condiciones antihigiénicas del agua y de los alimentos. El contagio se produce por la ingestión de los huevos, que se eliminan en las heces; maduran en el medio ambiente hasta formar el tercer estadio juvenil, lo que ocurre en algunas semanas, según las condiciones climatológicas. Los huevos son enormemente resistentes respecto al calor extremo y a la desecación, por lo que pueden sobrevivir varios años en ambientes húmedos y templados. Posee una gran resistencia metabólica y una gran capacidad de reproducción, lo que explica la

gran incidencia de casos en la que infecta al humano. Es el mayor nemátodo que parasita al hombre, llega a medir 25 cm aproximadamente.

Las hembras de áscaris son mayores que los machos y miden de 25 a 35 cm. mientras que los machos miden solo de 15 a 30 cm.¹⁶

El hombre se infecta con ascaris a través de la ingestión de sus huevecillos que se encuentran presentes en el suelo contaminado. De modo que el estadio infectante son los huevos embrionados. Los huevecillos se incuban en el intestino delgado donde emergen las larvas que penetran la pared intestinal y alcanzan la circulación sanguínea a través de la cual llegan a los pulmones. En los pulmones penetran los alvéolos de donde pasan a los bronquios y a la tráquea y salen a la laringe para ser deglutidas y llevadas nuevamente al intestino delgado donde se desarrollan y alcanzan el estado adulto.¹⁶

Las lombrices intestinales nunca se adhieren a la pared intestinal, habitando solo en la luz intestinal, en donde absorben los nutrientes que el hospedero ingiere.¹⁶

Las hembras diariamente depositan miles de huevecillos que pasan a las heces de donde pueden contaminar el suelo, sobre todo si se encuentra húmedo y tibio. El estadio diagnóstico de un ascaris son los huevos (fértils o infértils) o los adultos expulsados en las heces.¹⁶

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Zona de estudio

La región de Ayacucho se localiza en los Andes del Centro y Sur peruano, teniendo además sectores que están en Ceja de Selva y Selva Alta ubicados al noreste de su territorio y una reducida área al sudeste que llega a la parte alta de la costa. La región Ayacucho, es eminentemente agrícola dedicada al cultivo de cereales, papa, maíz y en especial hortalizas, el presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Ayacucho siendo la más poblada de la región a la que pertenece, en ella se encuentran los cuatro mercados de abastos donde se muestrearon

3.2. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se realizó en los laboratorios de Parasitología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, entre los meses de abril a julio de 2012.

3.3. Tipo de investigación

Descriptivo transversal

3.4. Diseño metodológico para la recolección de datos

3.4.1. Recoleccion de muestra

Las 200 cabezas de *Lactuca sativa* variedad romana común se recolectaron de los 4 mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, en las cantidades siguientes:

Mercado Mayorista "Nery García Zárate"	60 muestras
Mercado Central "Carlos F. Vivanco"	50 muestras
Mercado "Santa María Magdalena"	50 muestras
Mercado "12 de Abril"	40 muestras

Las muestras se recolectaron de las áreas seleccionadas de cada uno de los mercados de abastos, para tomar las muestras de lechuga se utilizaron guantes de látex y se colocaron en bolsas estériles de polietileno, una cabeza de lechuga por bolsa. Las muestras se trasladaron al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga para su análisis.

3.5. Acondicionamiento de la muestra

Las muestras se procesaron dentro de las 24 horas después de recogidas las lechugas.

- Las cabezas de lechugas se retiraron de las bolsas de polietileno.
- Luego se deshojaron y hoja por hoja se lavaron con 3 litros de agua destilada dentro de un recipiente con capacidad de 15 litros.
- El agua de lavado se dejó sedimentar por 24 horas al cabo del cual se eliminó el sobrenadante y se concentró el sedimento para el análisis parasitológico.

3.6. Examen directo

- En una lámina portaobjetos, se colocó una gota de solución salina fisiológica, en un extremo y una gota de lugol en el otro.

- A continuación, y con ayuda de una pipeta Pasteur, se colocó una pequeña gota del sedimento sobre las gotas de solución salina y de lugol, luego se mezclaron utilizando un mondadientes para cada gota.
- Se colocó una lamilla sobre cada preparado, cuidando de no formar burbujas de aire y se eliminaron los restos sólidos gruesos.
- Primero se examinó al microscopio la preparación con solución salina utilizando el objetivo de 10X y al encontrar estructuras sospechosas de pertenecer a parásitos se cambió al objetivo de 40X para su confirmación.
- Luego se examinó la preparación con lugol de la misma manera que en el paso anterior²¹.

3.7. Técnica de Ziehl Neelsen modificado

- En una lámina portaobjetos se hizo un frotis con el sedimento, eliminando las partículas grandes u gruesas.
- La lámina portaobjetos se colocó sobre el soporte de vidrio.
- Se fijó la muestra con alcohol metílico por 2 a 5 minutos.
- Se cubrió la totalidad de la superficie del extendido con la colorante fucsina fenicada básica dejando actuar por 5 minutos.
- Se eliminó el colorante y se lavó con agua corriente de caño a baja presión para no eliminar el extendido.
- Luego se cubrió la superficie del extendido con la solución de alcohol ácido, durante 2 minutos hasta obtener una coloración rosa pálido.
- Se eliminó el alcohol ácido, se lavó nuevamente la lámina con agua corriente de caño a baja presión, cuidando de no desprender la película que formaba el extendido.

- Se cubrió la superficie del extendido con el colorante azul de metileno durante 30 segundos a 1 minuto.
- Se eliminó el azul de metileno y luego se lavó la lámina portaobjetos con agua corriente de caño a baja presión, por ambas caras.
- Se dejaron secar las láminas al ambiente.
- Finalmente se observó la lámina a 100X utilizando una gota de aceite de inmersión²².

III. RESULTADOS

Tabla 2. Frecuencia de muestra de lechugas contaminadas con enteroparásitos comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012.

PORCENTAJE DE MUESTRAS CONTAMINADAS CON ENTEROPARÁSITOS DE <i>Lactuca sativa</i> "Lechuga" COMERCIALIZADAS EN LOS MERCADOS DE ABASTOS						
MERCADO DE ABASTO	PARÁSITOS EN LECHUGA					
	PRESENCIA		AUSENCIA		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
Nery García Zárate	38	19,0	22	11,0	60	30,0
Carlos F. Vivanco	10	5,0	40	20,0	50	25,0
Santa María Magdalena	10	5,0	40	20,0	50	25,0
12 de Abril	5	2,5	35	17,5	40	20,0
TOTAL	63	31,5	137	68,5	200	100

Tabla 3. Especies de enteroparásitos presentes en *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012.

ESPECIES DE ENTEROPARÁSITOS PRESENTES EN <i>Lactuca sativa</i> "Lechuga" COMERCIALIZADAS EN LOS MERCADOS DE ABASTOS DE LA CIUDAD DE AYACUCHO				
ESPECIES DE ENTEROPARASITOS	MERCADOS			
	Nery García Zárate	Carlos F. Vivanco	Santa María Magdalena	12 de abril
<i>Entamoeba coli</i>	X	X	X	X
<i>Entamoeba histolytica</i>	X	-	-	-
<i>Giardia lamblia</i>	X	X	-	-
<i>Ascaris lumbricoides</i>	X	X	X	X
<i>Trichuris trichiura</i>	X	-	-	-
<i>Strongyloides sp.</i>	X	X	X	X
<i>Cryptosporidium sp.</i>	X	-	-	-

Leyenda:

X = Presencia

- = ausencia

Tabla 4. Frecuencia de especies de enteroparásitos presentes en *Lactuca sativa* "lechuga" contaminadas que se comercializan en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012.

FRECUENCIA DE ESPECIES DE ENTEROPARÁSITOS PRESENTES EN <i>Lactuca sativa</i> "LECHUGA" CONTAMINADAS QUE SE COMERCIALIZAN EN LOS MERCADOS DE ABASTOS DE LA CIUDAD DE AYACUCHO, 2012.											
ESPECIES DE ENTEROPARÁSITOS	MERCADOS										
	Nery García Zárate		Carlos F. Vivanco		Santa María Magdalena		12 de abril		Total		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
<i>E. coli</i>	16	25,4	2	3,2	2	3,2	2	3,2	22	34,9	
<i>E. hystolítica</i>	1	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	1,6	
<i>G. lamblia</i>	7	11,1	1	1,6	2	3,2	1	1,6	11	17,5	
<i>A. lumbricoides</i>	5	7,9	3	4,8	2	3,2	1	1,6	11	17,5	
<i>T.trichiura</i>	1	1,6	0,0	0,0	1	1,6	0,0	0,0	2	3,2	
<i>Strongyloides sp.</i>	6	9,5	4	6,3	3	4,8	0,0	0,0	13	20,6	
<i>Cryptosporidium sp.</i>	2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1	1,6	3	4,8	
Total	38	60,3	10	15,9	10	16,0	5	8,0	63	100	

Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de especies de enteroparásitos en *Lactuca sativa* “lechuga” comercializadas en el mercado de abastos Nery García Zarate de la ciudad de Ayacucho, 2012.

FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE SP. DE ENTEROPARÁSITOS EN <i>Lactuca sativa</i> “Lechuga” EN EL MERCADO DE ABASTOS NERY GARCÍA ZARATE		
ESPECIES DE ENTEROPARASITOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
<i>Entamoeba coli</i>	16	42,1
<i>Entamoeba histolytica</i>	1	2,6
<i>Giardia lamblia</i>	7	18,4
<i>Ascaris lumbricoides</i>	5	13,2
<i>Trichuris trichiura</i>	1	2,6
<i>Strongyloides sp.</i>	6	15,8
<i>Cryptosporidium sp.</i>	2	5,3
TOTAL	38	100

Tabla 6: Frecuencia y porcentaje de especies de enteroparásitos en *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas en el mercado de abastos Carlos F. Vivanco de la ciudad de Ayacucho, 2012.

FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE ESPECIES DE ENTEROPARÁSITOS EN <i>Lactuca sativa</i> "Lechuga" COMERCIALIZADAS EN EL MERCADO DE ABASTOS CARLOS F. VIVANCO		
ESPECIES DE ENTEROPARASITOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
<i>Entamoeba coli</i>	2	20,0
<i>Entamoeba histolytica</i>	---	---
<i>Giardia lamblia</i>	1	10,0
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3	30,0
<i>Trichuris trichiura</i>	---	---
<i>Strongyloides sp.</i>	4	40,0
<i>Cryptosporidium sp.</i>	---	---
TOTAL	10	100

Tabla 7. Frecuencia y porcentaje de especies de enteroparásitos en *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas en el mercado de abastos Santa María Magdalena de la ciudad de Ayacucho, 2012.

FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE ESPECIES DE ENTEROPARÁSITOS EN <i>Lactuca sativa</i> "Lechuga" COMERCIALIZADAS EN EL MERCADO DE ABASTOS SANTA MARIA MAGDALENA.		
ESPECIES DE ENTEROPARASITOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
<i>Entamoeba coli</i>	2	20,0
<i>Entamoeba histolytica</i>	---	---
<i>Giardia lamblia</i>	2	20,0
<i>Ascaris lumbricoídes</i>	2	20,0
<i>Trichuris trichiura</i>	1	10,0
<i>Strongyloides sp.</i>	3	30,0
<i>Cryptosporidium sp.</i>	---	---
TOTAL	10	100

Tabla 8. Frecuencia de especies de enteroparásitos en *Lactuca sativa* “lechuga” comercializadas en el mercado de abastos 12 de Abril de la ciudad de Ayacucho, 2012.

FRECUENCIA DE ESPECIES DE ENTEROPARÁSITOS EN <i>Lactuca sativa</i> “Lechuga” COMERCIALIZADAS EN EL MERCADO DE ABASTOS 6 DE ABRIL.		
ESPECIES DE ENTEROPARASITOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
<i>Entamoeba coli</i>	2	40,0
<i>Entamoeba histolytica</i>	---	---
<i>Giardia lamblia</i>	1	20,0
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1	20,0
<i>Trichuris trichiura</i>	---	---
<i>Strongyloides sp.</i>	---	---
<i>Cryptosporidium sp.</i>	1	20,0
TOTAL	5	100

IV. DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se muestra el porcentaje de muestras contaminadas con enteroparásitos de *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas en los mercados de la ciudad de Ayacucho, 2012. De los cuatro mercados de abastos el que presentó mayor cantidad de enteroparásitos fueron las lechugas que se comercializan en el mercado mayorista "Nery García Zárate" con 38 (19,0%), seguida del mercado de abastos Carlos F. Vivanco con 10 (5,0%), mientras que el mercado "12 de Abril" las lechugas que se comercializan fueron las menos contaminadas con 5 (2,5%) de las 200 (100%) cabezas de lechuga analizadas respectivamente.

Prado²⁴ en su trabajo cuantificación de enteroparásitos y estudios de la viabilidad de *Ascaris lumbricoides* en aguas residuales afluentes y efluentes de la planta de tratamiento La Alameda, Huanta, demostró que solo el 8% de enteroparásitos es removido de la planta por lo que el efluente contiene aproximadamente 92% de larvas, quistes o huevos de enteroparásitos por litro de agua

Los resultados de la presente investigación, 31,5% de positividad para la contaminación de las lechugas que se expenden en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, son similares a los resultados obtenidos por Gómez²⁵ quien identificó enteroparásitos en aguas de riego y en hortalizas cultivadas en los valles de Totorilla, Chacco y La Compañía de la provincia de Huamanga, donde la lechuga fue la verdura que presentó mayor contaminación parasitaria con un 100% para las irrigadas con aguas residuales crudas y un 50% para las irrigadas con aguas residuales tratadas. Esta contaminación debe a que estas presentan tallo corto y la forma peculiar de las hojas de lechuga permiten retener humedad y preservar de la radiación solar los huevos y quistes de los enteroparásitos manteniéndolos viables.

Estudios realizados por el Departamento de Estudios Clínicos de la Universidad de Carabobo en Venezuela, 2011. Compararon dos técnicas diagnósticas que consistieron en determinar la sensibilidad de estas técnicas empleadas en la detección de enteroparásitos en lechugas expandidas en mercados del estado Carabobo, durante el período 2009-2010, hallaron que el 21,7% de las cabezas de lechugas estaban contaminadas por algún tipo de parásito.⁴

En el estudio realizado en las lechugas que se venden en los mercados de abastos de la ciudad de Maracaibo se estudiaron 151 muestras de las cuales el 9,3% estaban contaminados con enteroparásitos.⁶

Estos datos difieren con nuestros hallazgos, las diferencias serían por la metodología utilizada y principalmente por las condiciones socioeconómicas de las ciudades de Carabobo y Maracaibo pero, en todos los estudios se

demuestran que la lechugas están contaminadas por enteroparásitos que son un peligro para la salud pública.

Podemos señalar que un buen porcentaje de las lechugas que se expenden en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, provienen de los cultivos regados con los efluentes tratados de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas “La Totorá” y como señala Prado²⁴, las plantas de tratamiento de aguas residuales no eliminan en su totalidad los huevos y quistes de los enteroparásitos.

Estos resultados nos muestran que las lechugas que consumen los pobladores de la ciudad de Ayacucho están contaminados 63 (31.5%) por lo que se requiere mejorar la calidad higiénica de las hortalizas en general antes de expender al público y de la misma manera recomendar lavar las lechugas especialmente con agua clorada antes de consumirla.

En la Tabla 3 se muestra las especies de enteroparásitos presentes en *Lactuca sativa* “lechuga” comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012. En los que detectaron 7 especies de enteroparásitos, siendo los más frecuentes *Entamoeba coli*, *Ascaris lumbricoides* y *Strongiloides sp.* presentes en los 4 mercados de abastos estudiados. Seguidos de *Giardia lamblia* y *Cryptosporidium sp.* presentes en 3, 2 y 1 mercado de abastos respectivamente. En el presente estudio *Cryptosporidium sp.* es la especie menos frecuente con presencia en un solo mercado, los que provendrían de los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas “La Totorá”.

En la Tabla 4 se muestra la frecuencia de enteroparásitos que se encuentran contaminando las 63 cabezas de *Lactuca sativa* "lechuga", en la que encontramos que la especie más frecuente es *E. coli* con 22 (34,9), seguido de *Strongyloides sp.* con 13 (20,6%). La especie menos frecuente fue *E. histolytica* con 1 (1,6%).

Murga en el estudio titulado formas parasitarias del hombre en *Lactuca sativa*, cultivadas en la provincia de Trujillo halló mayor frecuencia de *Entamoeba coli* con 23% contaminado las cabezas de lechuga, seguida de *Cryptosporidium sp.* con el 17%. Estos resultados concuerdan con nuestros hallazgos solo en la primera especie, mientras que con la segunda difiere grandemente, según Murga la contaminación se debe principalmente a que los cultivos en la provincia de Trujillo los riegan con aguas no tratadas y en el trayecto de los canales de riego existen granjas de animales domésticos los que también contaminan las aguas de riego.¹¹

Tananta², determinaron la presencia de enteroparásitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos en el Cercado de Lima, donde concluyen que las enfermedades parasitarias constituyen uno de los más graves problemas de salud pública dentro de las enfermedades transmitidas por alimentos, principalmente por su alta morbilidad. Las enteroparasitosis y dentro de ellas las producidas por protozoos presentan una alta prevalencia en el Perú, afectando mayormente a niños e inmunosuprimidos, que los adquieren a través del agua y alimentos contaminados con las formas parasitarias infectantes. El estudio tuvo como objetivo determinar el grado de contaminación por enteroparásitos en verduras crudas expandidas en restaurantes del Cercado de Lima. Se recolectaron 105 muestras de lechuga

(*Lactuca sativa*) de restaurantes de comida criolla, de cebicherías y de pollerías. Las muestras fueron procesadas por el método de sedimentación y observación directa, así como por la técnica de coloración de Ziehl Neelsen modificado, encontrándose un $12,4 \pm 6,3\%$ de contaminación enteroparasitaria (1,9% para *Giardia sp.*, 3,8% para *Isospora sp.*, y 6,7% para *Cryptosporidium parvum*).

Si bien estos resultados son menores a nuestros hallazgos la razón es que los investigadores muestrearon lechugas que se expenden para el consumo directo y ya pasaron al menos por un lavado, el que elimina parte de los enteroparásitos pero, que no es lo suficiente para eliminar la totalidad de los enteroparásitos presentes en las hojas de las lechugas.

Devera²⁶ en el estudio de evaluación de la contaminación por enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela, estudiaron 102 muestras de lechugas de los tipos criolla, romana y americana procedentes de cuatro lugares: dos supermercados (sitios I y II), una feria libre (sitio III) y un mercado popular (sitio IV) para lo cual el sedimento se sometió a examen microscópico, otra porción del sedimento se analizó mediante la técnica de formol éter y finalmente se realizó coloración de Kinyoun. El 53,9% de las muestras presentaron estructuras compatibles con parásitos de humanos. Los parásitos identificados con mayor frecuencia fueron *Blastocystis hominis* (21,6%), coccidios intestinales (16,7%) y *Strongyloides stercoralis* (15,7%).

Las Tablas 5, 6, 7 y 8 muestran las frecuencias y los porcentajes de las especies de enteroparásitos hallados en *Lactuca sativa* "lechuga" que se expenden en cuatro mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, donde se

observa que en el mercado mayorista Nery García Zárate es donde se expenden lechugas con mayor número de especies de enteroparásitos siete (7) en comparación con los mercados Santa María Magdalena, Carlos F. Vivanco y 6 de Abril donde se expenden lechugas parasitadas con 5, 4 y 4 especies de enteroparásitos respectivamente, además podemos resaltar que las especies de enteroparásitos presentes en los cuatro mercados de abastos son *Giardia lamblia*, Ciliados y *Ascaris lumbricoides* y la especie menos frecuente, presente sólo en el mercado Nery García Zárate es *Entamoeba histolytica*.

El mercado Mayorista Nery García Zárate expende el mayor porcentaje de lechugas parasitadas con 38 muestras parasitadas de un total de 60, el mercado Carlos F. Vivanco con 10 muestras parasitadas de un total 50, el mercado Santa María Magdalena con 10 muestras parasitadas de un total de 50 y el mercado 6 de Abril con 5 muestras parasitadas de un total de 40 muestras. Probablemente la razón estribe que al mercado mayorista Nery García Zárate llegan las lechugas producidas en los valles de Yucaes, Muyirina y Chacco cuyas aguas de riego están mezcladas con los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales "La Totorá" además de las condiciones inadecuadas en las que se almacenan y expenden las lechugas.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. El 31,5% de las cabezas de lechuga que se comercializan en los cuatro mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho están contaminadas con algún tipo de enteroparásito.
2. Se hallaron siete especies de enteroparásitos contaminando las cabezas de lechuga: *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides sp.* y *Criptosporidium sp.*
3. Las tres especies de enteroparásitos más frecuentes que contaminan las cabezas de lechuga se expenden en los cuatro mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho son *Entamoeba coli* con 22 (34,9%), *Strongyloides sp.* 13 (20,6%), de un total de 63 cabezas de *Lactuca sativa* "lechuga".
4. El mercado de abastos Nery García Zarate es donde se expenden el mayor número de cabezas de lechuga contaminadas con enteroparásitos donde 38

(60,3%) estuvieron contaminadas de un total de 60 cabezas de lechuga muestreadas.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar estudios sobre contaminación parasitaria y bacteriana en verduras de tallo corto que se expenden en los mercados de abastos a nivel distrital y departamental.
2. Realizar estudios que correlacionen la calidad de los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas "La Totorá" con el nivel de contaminación de las verduras que se cultivan en los valles de Muyurina, Chacco y La Compañía.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quevedo F. Actualización de enfermedades transmitidas por alimentos. Washington D.C. Organización Panamericana de la Salud; 1990.
2. Tananta V., Chávez V., Casas A., Suárez A., Serrano M. Presencia de enteroparásitos en lechuga (*lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos en el mercado de Lima, Perú: Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú; 2004.
3. Valera R. *Santa Biblia: Reina-Valera*. 6ª Edición. EUA Salt Lake City: Intellectual Reserv. INC.; 2009.
4. Triolo M. Contaminación enteroparasitaria de hortalizas preempacadas, expendidas de los mercados públicos y privados del estado de Carabobo periodo 2010- 2011. Carabobo-Venezuela: Universidad de Carabobo, Venezuela; 2011.
5. Rios de Selgrad A. Apoyo del departamento de microbiología de alimentos del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel" ETA- 1999. Brasil: ETA Revista Nacional de Higiene, Brasil; 1999.
6. Rivero de Rodríguez. Detección de parásitos en lechugas distribuidas en mercados populares del municipio de Maracaibo 1998. Venezuela: Edit. Kasmera; Maracaibo, Venezuela; 1998.
7. Frisancho O. Parasitosis intestinal. Lima Perú: Revista de Gastroenterología; Lima; 1993.
8. Tantalean M, Atencia G. Nota sobre parasitismo intestinal diagnosticado en el IMT "Daniel A. Carrión ". Revista Peruana Médica. Tropical UNMSM; Lima – Perú; 1993.
9. Recavarren M. Caqui E. Kancha S. Cuzcazo M. Valderrama D. Parasitosis intestinales en el Hospital Loayza 1997-1998. Lima Perú: Revista del IV Congreso Peruano de Parasitología; 2000.
10. Beltrán M. Prevalencia de *Cryptosporidium* en humanos provenientes del Instituto Nacional de Salud. Lima-Perú. INS; 2000.
11. Murga S. Formas parasitarias del hombre en *Lactuca sativa* "lechuga", cultivada en la provincia de Trujillo-Perú: Boletín Peruano de Parasitología; 1995.
12. Guerrero C. Larvas de *Strongiloides* spp. en lechugas obtenidas en mercados de Lima 2011. Lima-Peru: Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública; 2011.
13. Franjola, R.; Gutiérrez, J. Estudio parasitológico en lechugas y beterragas en la ciudad de Valdivia, Chile: Revista Médica Chilena; 1994.

14. Tananta, Iris. Presencia de enteroparásitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos en el Cercado de Lima. Lima-Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú; 2004.
15. Francisco Suárez A. Enteroparásitos en lechugas en los puestos de venta de la ciudad de Lima 2004. Lima-Peru: Revista de Investigación Veterinaria del Perú; 2004.
16. Botero D.; Restrepo M. Parasitosis humana. 4ª Edición. Medellín-Colombia; 2003.
17. Rivero de Rodríguez Z. Detección de parásitos en lechugas distribuidas en mercados populares del municipio Maracaibo 2010. Maracaibo –Venezuela: Escuela de Bioanálisis de Maracaibo, Venezuela; 2010.
18. Cáceres E. Clasificación de la lechuga según forma y tipo de desarrollo. 1984.
19. Monge R. L. Estacionalidad de parásitos y bacterias intestinales en hortalizas que se consumen crudas en Costa Rica. Revista Editorial Tropical; Costa Rica; 1996.
20. Antonio Atias. Parasitología medica: Chile: Edit. Mediterráneo: Santiago de Chile, 2003.
21. Medline Plus Spanish, Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU. Institutos nacionales de salud: medline; acceso 15 de febrero del 2014. Disponible en www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish.
22. Cárdenas, V; Guevara, R. Guía de prácticas de parasitología. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH. Ayacucho-Perú; 2013.
23. Minsa. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Serie de Normas Técnicas N°37. Instituto Nacional de Salud; 1997.
24. Prado, E. Cuantificación de enteroparásitos y estudio de la viabilidad de *Ascaris lumbricoides* en aguas residuales afluentes y efluentes de la planta de tratamiento La alameda- Huanta. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH. Ayacucho-Perú, 1999.
25. Gómez, D. 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. Tesis, Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH. Ayacucho- Perú, 1999.
26. Devera, R. Ytalia B, Hecmil G. y Garcia L. Parásitos intestinales comercializadas en mercados populares y supermercados de Ciudad Bolívar, Estado de Bolívar, Venezuela. Rev. Soc. Ven. Microbiol. V26 n2 Caracas; 2006.

ANEXOS

Anexo 1



Figura 1. Compra de lechuga en el mercado "Santa María Magdalena".

Anexo 2



Figura 2. Lechugas en plena exposición sin los cuidados necesarios.

Anexo 3

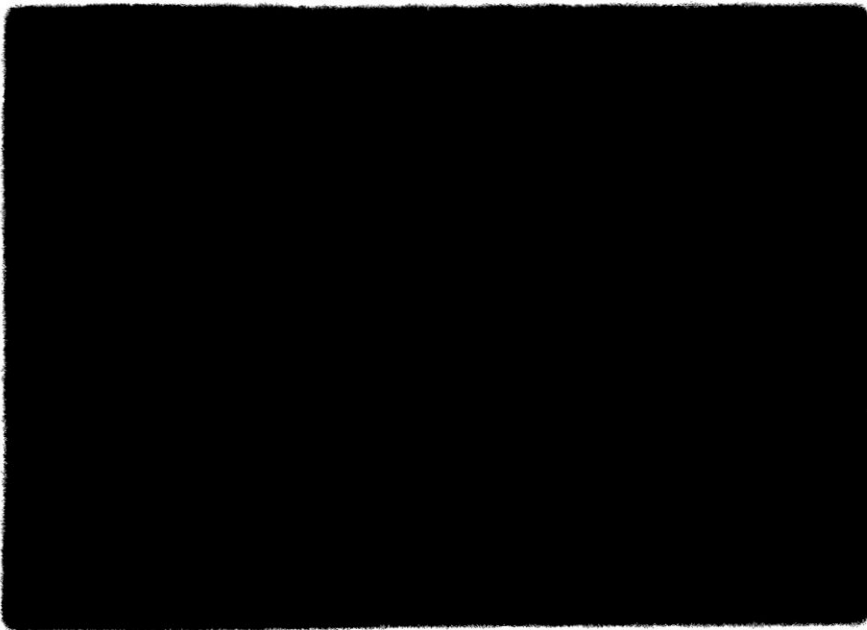


Figura 3. Quiste de *Entamoeba coli*. 40X.

Anexo 4



Figura 4. Huevo de *Ascaris lumbricoides*. 40X.

Anexo 5

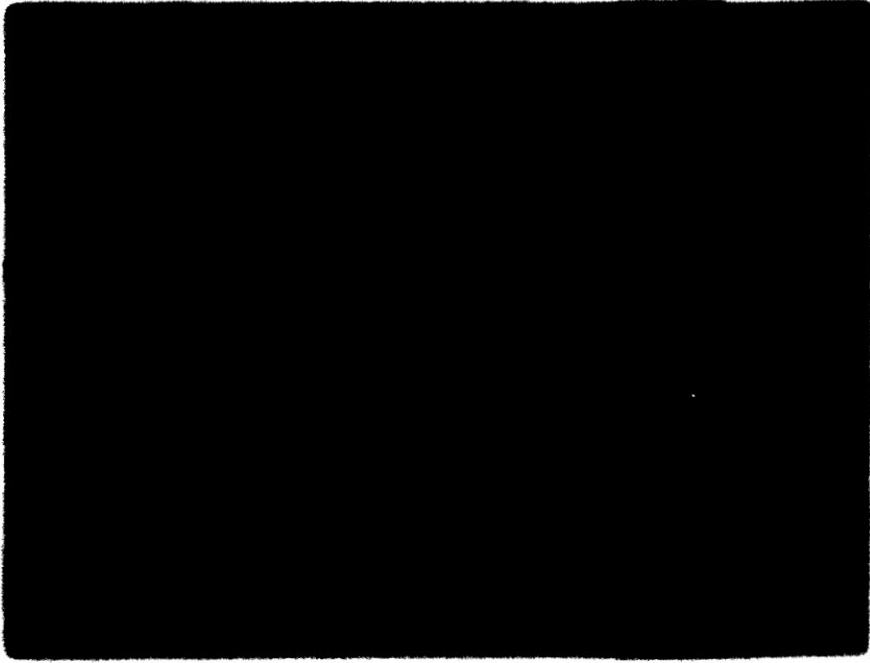


Figura 5. Huevo de *Trichuris trichiura*. 40X.

Anexo 6



Figura 6. Larva de *Strongyloides* sp. 40X.

Anexo 7

Tabla 9. Ficha de registro de recolección de muestras

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

FICHA DE REGISTRO DE RECOJO DE MUESTRAS

MERCADO: _____

PUNTO DE MUESTREO: _____ MUESTRA N°: _____

FECHA DE RECOJO: ____/____/____.

ANÁLISIS PARASITOLÓGICO

RESULTADOS:

Anexo 8

Figura 7. Diagrama de procesos para la técnica de observación directa.

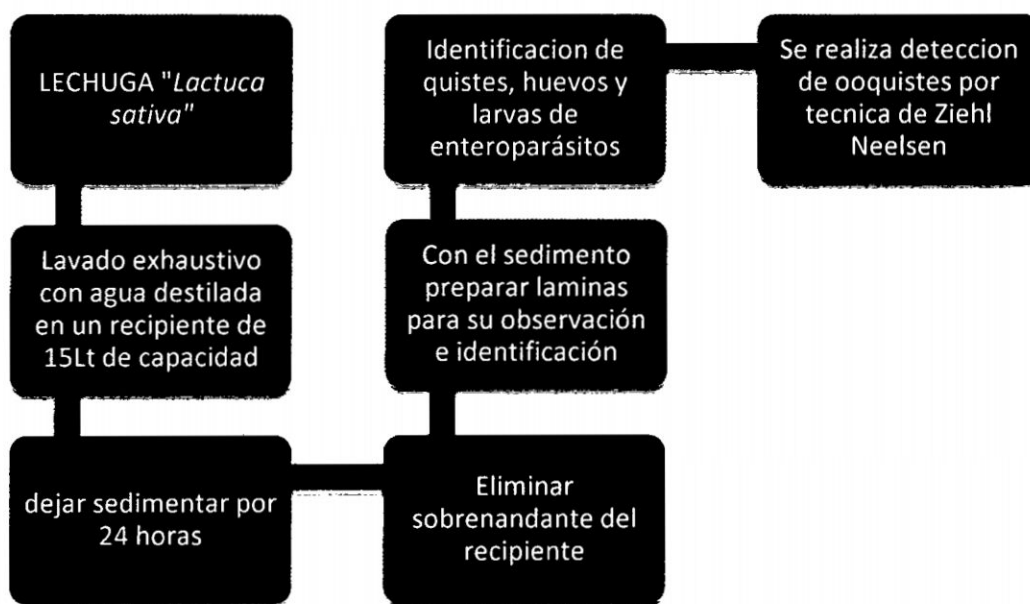


Tabla 10. Matriz de consistencia

Título	Problema	Objetivos	Marco teórico	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Enteroparásitos en <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" comercializada en los mercados de abasto de la ciudad de Ayacucho, 2012.</p>	<p>¿Cuál será la prevalencia de enteroparásitos en <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho?</p>	<p>OBJETIVOS GENERALES: Determinar la prevalencia de enteroparásitos en <i>Lactuca sativa</i> "lechuga", comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho 2012. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Identificar las diferentes especies de enteroparásitos presentes en <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho.</p>	<p>Antecedentes. Contaminación de los alimentos. La lechuga. Parasitismo. Enteroparasitismo. Formas infectantes de los enteroparásitos. Síntomas de las parasitosis. Epidemiología de los enteroparásitos.</p>	<p><i>Lactuca sativa</i> "lechuga" que se expenden en los mercados de abasto de la ciudad de Ayacucho están contaminadas con enteroparásitos.</p>	<p>VARIABLE PRINCIPAL Enteroparásitos presentes en <i>Lactuca sativa</i> "lechuga". VARIABLE SECUNDARIA Mercados de la abastos de la ciudad de Ayacucho.</p>	<p>Tipo de Investigación: Básica Nivel de Investigación: Observacional Población: La población lo constituirán todas las cabezas de <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" que se expenden en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012. Muestra: La muestra lo constituirán 200 cabezas de <i>Lactuca sativa</i> "lechuga" que se expenden en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012. Procedimiento: ➤ Recolección de las muestras. ➤ Obtención del sedimento. ➤ Observación directa del sedimento. ➤ Técnica Ziehl-Neelsen modificado. Análisis estadístico: Chi X^2.</p>



Enteroparásitos en *Lactuca sativa* “lechuga”, comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012.

Autor: Bach. Yorry Karol Ortíz Cabrera

Resumen

La presente investigación es de tipo descriptivo y se desarrolló entre los meses de abril a julio de 2012, teniendo como objetivo determinar la prevalencia de enteroparásitos en *Lactuca sativa* “lechuga” comercializadas en los mercados de abastos la ciudad de Ayacucho. Las 200 muestras fueron recolectadas aleatoriamente de los diferentes puntos de venta ubicados en los cuatro mercados de abastos la ciudad de Ayacucho. Las cabezas de lechuga se trasladaron al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga donde se lavaron con 3 litros de agua destilada, líquido que se dejó sedimentar por 24 horas, se eliminó el sobrenadante y se utilizó el sedimento para el análisis parasitológico mediante las técnicas de Observación Directa y de Ziehl Neelsen modificada para la detección de ooquistes. El 31,5% de las cabezas de lechuga estaban contaminadas con algún tipo de enteroparásito; se hallaron siete especies de enteroparásitos contaminando las cabezas de lechuga: *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides sp.* y *Cryptosporidium sp.*; las tres especies de enteroparásitos más frecuentes son *Entamoeba coli* con 22 (34,9%), y *Strongyloides sp.* con 13 (20,6%), de un total de 63 cabezas de lechuga contaminadas. En el mercado de abastos “Nery García Zarate” es donde se expende el mayor número de cabezas de lechuga contaminadas 38 (60,3%) un total de 60 cabezas de lechuga provenientes del mismo mercado.

Palabras clave: Enteroparásito, *Lactuca sativa*, Alimentos Contaminados.

Summary

This is a descriptive research and it has been developed from April to July 2012, and the prevalence of intestinal parasites has been determined aiming to determine in *Lactuca sativa* "lettuce" expedited in markets of Ayacucho city. A random samples were collected from 200 different points in four markets in Ayacucho. The lettuce heads were transferred to the Laboratory of Parasitology, Faculty of Biological Sciences, San Cristóbal de Huamanga National University. These samples have been washed with 3 liters of distilled water, liquid was allowed to settle for 24 hours, the supernatant was removed and the sediment was used for parasitology through direct Ziehl Neelsen modified for the detection and observation of oocysts. 31,5% of the lettuce heads have been contaminated; by seven species: *Entamoeba coli*, *Entamoebahistolytica*, *Giardia lamblia*, *Ascarislumbricoides*, *Trichuristrichiura*, *Strongyloides sp.* and *Cryptosporidium* Enteroparasites.; the three most common species are intestinal parasites; *Entamoeba coli* with 22 (34,9%), and *Strongyloides sp.* 13 (20,6%) in 63 heads of contaminated lettuce. In the "Nery García Zarate" market there was more contaminated lettuce heads, 38 (60,3%) of 60 heads of lettuce.

Key words: Enteroparasite, *Lactuca sativa*, ContaminatedFood.

Introducción

El consumo de hortalizas es vital para la salud humana puesto que poseen innumerables propiedades alimenticias. Son fuente de vitaminas, minerales, fibra y energía. Sin embargo, por sus características físicas, algunos de estos productos están expuestos a contaminación del tipo biológico y químico, situación que genera un riesgo para la salud humana.

Al momento de la compra, las hortalizas aparte de estar frescas y apetitosas, también deben estar libres de agentes biológicos como: hongos, parásitos o insectos y que en ocasiones alteran las lechugas macroscópicamente y así perturban silenciosamente la salud del consumidor, que desconociendo de estos riesgos compra y consume el producto sin mayor atención.

Las buenas prácticas agrícolas garantizan la obtención de hortalizas en este caso lechugas de alta calidad, la protección del medio ambiente, la salud de los trabajadores y la inocuidad de los productos agrícolas; sin embargo, se presentan casos de contaminación producidos por el uso de agua de riego contaminada con heces fecales de humanos y animales, por los procesos inadecuados en los campos de cultivo, prácticas deficientes de manipulación, condiciones inapropiadas durante el empaque, higiene deficiente de los trabajadores y el mal manejo y almacenamiento inapropiado por parte del personal de los mercados, estos alimentos son transportados a los puntos de distribución y venta donde tampoco se observan las normas de higiene, el consumidor los adquiere en estas condiciones y en sus hogares no son lavados de manera adecuada generando de esta forma que los alimentos se conviertan en un riesgo para la población¹.

La parasitosis intestinal es una de las consecuencias de la contaminación de la lechuga, por este motivo se debe mejorar las prácticas agrícolas y el momento de la distribución de los productos hortícolas, utilizando medidas preventivas en la higiene al momento de ser comercializadas exigiendo estas pruebas a los comercializadores para disminuir el riesgo¹.

Una vez vendido el producto se hace muy difícil garantizar la manipulación adecuada y las medidas preventivas solamente irían dirigidas hacia el manejo de los alimentos en el hogar cerrando el ciclo con la concientización de la comunidad del buen lavado y buena cocción de los alimentos².

La identificación de parásitos en hortalizas es una forma de disminuir y prevenir las parasitosis

causadas por los alimentos contaminados y por ende vigilando los puntos críticos de los procesos de producción y buscando la forma de remover los parásitos antes de que el producto salga a la venta o antes del consumo, estas son estrategias de prevención de este tipo de infección; sin embargo, los métodos conocidos para este proceso recién han sido validados lo que hace que poco a poco tengan registro de calidad y dejen de ser un problema de salud pública².

El presente trabajo tuvo como objetivo general determinar la prevalencia de enteroparásitos en *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas, en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho y como objetivos específicos identificar las diferentes especies de enteroparásitos presentes en *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas en los cuatro mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho y determinar la frecuencia de enteroparásitos que se encuentran en *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas, en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho.

Materiales y Métodos

Área de estudio. La región de Ayacucho se localiza en los Andes del Centro y Sur peruano, teniendo además sectores que están en Ceja de Selva y Selva Alta ubicados al noreste de su territorio y una reducida área al sudeste que llega a la parte alta de la costa. La región Ayacucho, es eminentemente agrícola dedicada al cultivo de cereales, papa, maíz y en especial hortalizas. El presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Ayacucho siendo la ciudad más poblada de la región, en ella se encuentran los cuatro mercados de abasto donde se muestrearon entre los meses de abril a julio de 2012, las 200 cabezas de *Lactuca sativa* variedad romana común en las siguientes cantidades:

Nery García Zárate	60 muestras
Carlos F. Vivanco	50 muestras
Santa María Magdalena	50 muestras
12 de Abril	40 muestras

Recolección de las muestras. Las muestras se recolectaron de las áreas seleccionadas de cada uno de los cuatro mercados de abastos, para tomar las muestras de lechuga se utilizaron guantes de látex y se colocaron en bolsas estériles de polietileno, una cabeza de lechuga por bolsa. Las muestras se trasladaron al laboratorio de Parasitología, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, para su análisis.

Acondicionamiento de la muestra. Las muestras se procesaron dentro de las 24 horas después de recogidas las muestras.

- Las cabezas de las lechugas se retiraron de las bolsas de polietileno.
- Luego se deshojaron y hoja por hoja se lavaron con 3 litros de agua destilada dentro de un recipiente con capacidad de 15 litros.
- El agua de lavado se dejó sedimentar por 24 horas al cabo del cual se eliminó el sobrenadante y se concentró el sedimento para el análisis parasitológico.

Examen directo.

- En un extremo de una lámina portaobjetos, se colocó una gota de solución salina fisiológica y en el otro extremo se colocó una gota de lugol.
- A continuación, y con ayuda de una pipeta Pasteur, se colocó una pequeña gota del sedimento sobre las gotas de solución salina y lugol, luego se mezclaron utilizando mondadientes diferentes para cada gota.
- Se colocaron laminillas cubreobjetos sobre cada preparado, cuidando de no formar burbujas de aire y eliminando los restos sólidos gruesos.
- Se examinó al microscopio primero la preparación con solución salina utilizando el objetivo de 10X y al encontrar estructuras sospechosas de pertenecer a parásitos se cambió al objetivo de 40X para su confirmación.
- Luego se examinó la preparación con lugol de la misma manera que en el paso anterior²¹.

Técnica de Ziehl Neelsen modificado

- En una lámina portaobjetos se hizo un frotis con el sedimento, eliminando las partículas grandes u gruesas.
- La lámina portaobjetos se colocó sobre el soporte de vidrio.
- Se fijó la muestra con alcohol metílico de 2 a 5 minutos.
- Se cubrió la totalidad de la superficie del extendido con el colorante fucsina fenicada básica dejando actuar por 5 minutos.
- Se eliminó el colorante tomando la lámina por un extremo y se lavó con agua corriente de caño a baja presión sobre la parte que no contenía el extendido.
- Luego se cubrió la superficie del extendido con la solución de alcohol ácido, durante 2 minutos hasta obtener una coloración rosa pálido.
- Se eliminó el alcohol ácido, se lavó nuevamente la lámina con agua corriente de

caño a baja presión, cuidando de no desprender la película que formó el extendido.

- Se cubrió la superficie del extendido con el colorante azul de metileno durante 30 segundos a 1 minuto.
- Se eliminó el azul de metileno y luego se lavó la lámina portaobjetos con agua corriente de caño a baja presión, por ambas caras.
- Se dejaron secar las láminas al ambiente.
- Finalmente se observó la lámina a 100X utilizando una gota de aceite de inmersión.²¹

Resultados

Tabla 1. Frecuencia de muestras contaminadas con enteroparásitos de *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012.

MERCADOS DE ABASTOS	FRECUCENCIA DE MUESTRAS CONTAMINADAS CON ENTEROPARÁSITOS DE <i>Lactuca sativa</i> "Lechuga" COMERCIALIZADAS EN LOS MERCADOS PARÁSITOS					
	PRESENCIA		AUSENCIA		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
N. García Zárate	38	19	22	11	60	30
Carlos F. Vivanco	10	5	40	20	50	25
Sta M. Magdalena	10	5	40	20	50	25
12 de Abril	5	2,5	35	17,5	40	20
TOTAL	63	31.5	137	68,5	200	100

Tabla 2. Especies de enteroparásitos presentes en *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012.

ESPECIES DE ENTEROPARASITOS	MERCADOS			
	Nery García Zárate	Carlos F. Vivanco	Santa María	12 de abril
<i>E. coli</i>	X	X	X	X
<i>E. histolítica</i>	X	-	-	-
<i>G. lamblia</i>	X	X	-	-
<i>A. lumbricoides</i>	X	X	X	X
<i>T. trichiura</i>	X	-	-	-
<i>Strongyloides sp.</i>	X	X	X	X
<i>Cryptosporidium sp.</i>	X	-	-	-

Discusión

En la tabla 1 se muestra el porcentaje de muestras contaminadas con enteroparásitos de *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas en los mercados de la ciudad de Ayacucho, 2012. De los 4 mercados de abastos el que presentó mayor cantidad de enteroparásitos fueron las lechugas que se comercializan en el mercado mayorista "Nery García Zárate" con 38 (60,3%), seguida del mercado de abastos Carlos F. Vivanco con 10 (15,9%) mientras que el mercado "12 de Abril" las lechugas que se comercializan fueron las menos contaminadas con 5 (8%) de las 200 (100%) cabezas de lechuga analizadas respectivamente.

Prado²⁴, en su trabajo cuantificación de enteroparásitos y estudios de la viabilidad de *Ascaris lumbricoides* en aguas residuales afluentes y efluentes de la planta de tratamiento La Alameda, Huanta, demostró que solo el 8% de enteroparásitos es removido de la planta por lo que el efluente contiene aproximadamente 92% de larvas, quistes o huevos de enteroparásitos por litro de agua.

Los resultados de la presente investigación, 31,5% de positividad para la contaminación de las lechugas que se expenden en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, son similares a los resultados obtenidos por Gómez²⁵ quien detectó e identificó enteroparásitos en aguas de riego y hortalizas cultivadas en los valles de Totorilla, Chacco y La Compañía de la provincia de Huamanga, donde la lechuga fue la verdura que presentó mayor contaminación parasitaria con un 100% para las irrigadas con aguas residuales crudas y un 50% para las irrigadas con aguas residuales tratadas²⁵. Esta contaminación debe a que estas presentan tallo corto y la forma peculiar de las hojas de lechuga permiten retener humedad y preservar de la radiación solar los huevos y quistes de los enteroparásitos manteniéndolos viables²⁵.

Estudios realizados por el Departamento de Estudios Clínicos de la Universidad de Carabobo en Venezuela compararon dos técnicas diagnósticas que consistió en determinar la sensibilidad de estas técnicas empleadas en la detección de enteroparásitos en lechugas expandidas en mercados del estado Carabobo, durante el período 2009-2010, hallaron que el 21,7% de las cabezas de lechugas estaban contaminadas por algún tipo de parásito⁴.

En el estudio realizado en las lechugas que se venden en los mercados de abastos de la ciudad de Maracaibo se estudiaron 151 muestras de las cuales el 9,3% estaban contaminadas con enteroparásitos⁶. Estos resultados difieren con nuestros hallazgos, las diferencias serían por la metodología utilizada y principalmente por las condiciones socio económicas de las ciudades de Carabobo y

Maracaibo pero, en todos los estudios se demuestran que la lechugas están contaminadas por enteroparásitos que son un peligro para la salud pública.

Podemos señalar que un buen porcentaje de las lechugas que se expenden en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, provienen de los cultivos regados con los efluentes tratados de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas "La Totorá" y como señala Prado, las plantas de tratamiento de aguas residuales no eliminan en su totalidad los huevos y quistes de los enteroparásitos²⁴.

Estos resultados nos muestran que las lechugas que consumen los pobladores de la ciudad de Ayacucho están contaminados 63 (31,5%) por lo que se requiere mejorar la calidad higiénica de las hortalizas en general antes de expender al público y de la misma manera recomendar lavar las lechugas especialmente con agua clorada antes de consumirla.

En la tabla 2 se muestra las especies de enteroparásitos presentes en *Lactuca sativa* "lechuga" comercializadas en los mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho, 2012. En los que detectaron 7 especies de enteroparásitos, siendo los más frecuentes *Entamoeba coli*, *Ascaris lumbricoides* y *Strongiloides sp.* Presentes en los 4 mercados de abastos estudiados. Seguidos de *Giardia lamblia* y *Cryptosporidium sp.* presentes en 3, 2 y 1 mercado de abastos respectivamente.

En el presente estudio *Cryptosporidium sp.* es la especie menos frecuente con presencia en un solo mercado, los que provendrían de los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas "La Totorá".

Murga¹¹ en el estudio titulado formas parasitarias del hombre en *Lactuca sativa*, cultivadas en la provincia de Trujillo halló mayor frecuencia de *Entamoeba coli* con 23% contaminado las cabezas de lechuga, seguida de *Cryptosporidium sp.* con el 17%. Estos resultados concuerdan con nuestros hallazgos solo en la primera especie, mientras que con la segunda difiere grandemente, según Murga la contaminación se debe principalmente que los cultivos en la provincia de Trujillo los riegan con aguas no tratadas y en el trayecto de los canales de riego existen granjas de animales domésticos los que también contaminan las aguas de riego¹¹.

Tananta² en la investigación titulada Presencia de enteroparásitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos en el Cercado de Lima. Rev. Acad. peru. cienc. Vet. 2003; 3(1): 31-36. Las enfermedades parasitarias constituyen uno de los más graves problemas de salud pública dentro de las enfermedades transmitidas por alimentos, principalmente por su alta morbilidad. Las enteroparasitosis y dentro de

ellas las producidas por protozoos presentan una alta prevalencia en el Perú, afectando mayormente a niños e inmunosuprimidos, a través del agua y alimentos contaminados con las formas parasitarias infectantes. El presente estudio tuvo como objetivo determinar el grado de contaminación por enteroparásitos en verduras crudas expandidas en restaurantes del Cercado de Lima. Se recolectaron 105 muestras de lechuga (*Lactuca sativa*) de restaurantes de comida criolla, de cebicherías y de pollerías. Las muestras fueron procesadas por el método de sedimentación y observación directa, así como por la técnica de coloración de Ziehl Neelsen modificado, encontrándose un $12,4 \pm 6,3\%$ de contaminación enteroparasitaria (1,9% para *Giardia sp.*, 3,8% para *Isoospora sp.*, y 6,7% para *Cryptosporidium parvum*)².

Si bien estos resultados son menores a nuestros hallazgos la razón es que los investigadores muestrearon lechugas que se expenden para el consumo directo y ya pasaron al menos por un lavado, el que elimina parte de los enteroparásitos pero, que no es lo suficiente para eliminar la totalidad de los enteroparásitos presentes en las hojas de las lechugas.

Devera²⁶ en el estudio de evaluación de la contaminación por enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela, estudiaron 102 muestras de lechugas de los tipos criolla, romana y americana procedentes de cuatro lugares: dos supermercados (sitios I y II), una feria libre (sitio III) y un mercado popular (sitio IV) para lo cual el sedimento se sometió a examen microscópico, otra porción del sedimento se analizó mediante la técnica de formol éter y finalmente se realizó coloración de Kinyoun. El 53,9% de las muestras presentaron estructuras compatibles con parásitos de humanos. Los parásitos identificados con mayor frecuencia fueron *Blastocystis hominis* (21,6%), coccidios intestinales (16,7%) y *Strongyloides stercoralis* (15,7%).

Conclusiones

1. El 31,5% de las cabezas de lechuga que se comercializan en los 4 mercados de abastos de la ciudad de Ayacucho están contaminadas con algún tipo de enteroparásitos.
2. Se hallaron las siguientes siete especies de enteroparásitos contaminando las cabezas de lechuga: *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides sp.* y *Cryptosporidium sp.*
3. Las tres especies de enteroparásitos más frecuentes que contaminan las cabezas de lechuga se expenden en los 4 mercados de

abastos de la ciudad de Ayacucho son *Entamoeba coli* con 22 (34,9%) y *Strongyloides sp.* 13 (20,6%), de un total de 63 cabezas de *Lactuca sativa* "lechuga".

4. El mercado de abastos "Nery García Zarate" es donde se expenden el mayor número de cabezas de lechuga contaminadas con enteroparásitos donde 38 (60,3%) estuvieron contaminadas de un total de 60 cabezas de lechuga.

Recomendaciones

1. Se recomienda realizar estudios sobre contaminación parasitaria y bacteriana en verduras de tallo corto que se expenden en los mercados de abastos a nivel distrital y departamental.
2. Realizar estudios que correlacionen la calidad de los efluentes de la planta de tratamiento "La Totorá" con el nivel de contaminación de las verduras que se cultivan en los valles de Muyurina, Chacco y La Compañía

Referencias Bibliográficas

1. Quevedo F. Actualización de enfermedades transmitidas por alimentos. Washington D.C. Organización Panamericana de la Salud; 1990.
2. Tananta V., Chávez V., Casas A., Suárez A., Serrano ME. Presencia de enteroparásitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos en el cercado de Lima, Perú: Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú; 2004.
3. Valera R. *Santa Biblia: Reina-Valera*. 6ª Edición. EUA Salt Lake City: Intellectual Reserv. INC.; 2009.
4. Triolo M. Contaminación enteroparasitaria de hortalizas preempacadas, expandidas de los mercados públicos y privados del estado de Carabobo periodo 2010- 2011. Carabobo-Venezuela: Universidad de Carabobo, Venezuela; 2011.
5. Rios de Selgrad A. Apoyo del departamento de microbiología de alimentos del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel" ETA-1999. Brasil: ETA Revista Nacional de Higiene, Brasil; 1999.
6. Rivero de Rodríguez. Detección de parásitos en lechugas distribuidas en mercados populares del municipio de Maracaibo 1998. Venezuela: Edit. Kasmera; Maracaibo, Venezuela; 1998.
7. Frisancho O. Parasitosis intestinal. Lima Perú: Revista de Gastroenterología; Lima; 1993.

8. Tantalean M, Atencia G. Nota sobre parasitismo intestinal diagnosticado en el IMT "Daniel A. Carrión ". Revista Peruana Médica. Tropical UNMSM; Lima – Perú; 1993.
9. Recavarren M. Caqui E. Kancha S. Cuzcazo M. Valderrama D. Parasitosis intestinales en el Hospital Loayza 1997-1998. Lima Perú: Revista del IV Congreso Peruano de Parasitología; 2000.
10. Beltrán M. Prevalencia de *Cryptosporidium* en humanos provenientes del Instituto Nacional de Salud. Lima-Perú. INS; 2000.
11. Murga S. Formas parasitarias del hombre en *Lactuca sativa* "lechuga", cultivada en la provincia de Trujillo-Perú: Boletín Peruano de Parasitología; 1995.
12. Guerrero C. Larvas de *Strongiloides spp.* en lechugas obtenidas en mercados de Lima 2011. Lima-Peru: Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública; 2011.
13. Franjola, R.; Gutiérrez, J. Estudio parasitológico en lechugas y beterragas en la ciudad de Valdivia, Chile: Revista Médica Chilena; 1994.
14. Tananta, Iris. Presencia de enteroparásitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos en el Cercado de Lima. Lima-Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú; 2004.
15. Francisco Suárez A. Enteroparásitos en lechugas en los puestos de venta de la ciudad de Lima 2004. Lima-Peru: Revista de Investigación Veterinaria del Perú; 2004.
16. Botero D.; Restrepo M. Parasitosis humana. 4ª Edición. Medellín-Colombia; 2003.
17. Rivero de Rodríguez Z. Detección de parásitos en lechugas distribuidas en mercados populares del municipio Maracaibo 2010. Maracaibo –Venezuela: Escuela de Bioanálisis de Maracaibo, Venezuela; 2010.
18. Cáceres E. Clasificación de la lechuga según forma y tipo de desarrollo. 1984.
19. Monge R. L. Estacionalidad de parásitos y bacterias intestinales en hortalizas que se consumen crudas en Costa Rica. Revista Editorial Tropical; Costa Rica; 1996.
20. Antonio Atías. Parasitología medica: Chile: Edit. Mediterráneo: Santiago de Chile, 2003.
21. Medline Plus Spanish, Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU. Institutos nacionales de salud: medline; acceso 15 de febrero del 2014. Disponible en www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish.
22. Cárdenas, V; Guevara, R. Guía de prácticas de parasitología. Fac. Cs. Biológicas. UNSCH; Ayacucho-Perú; 2013.
23. Minsa. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Serie de Normas Técnicas N°37. Instituto Nacional de Salud; 1997.
24. Prado, E. Cuantificación de enteroparásitos y estudio de las viabilidad de *Ascaris lumbricoides* en aguas residuales afluentes y efluentes de la planta de tratamiento La alameda- Huanta. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH. Ayacucho-Perú, 1999.
25. Gómez, D. 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. Tesis, Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH. Ayacucho-Perú, 1999.
26. Rodolfo Devera, Ytalia Blanco, Hecmil González y -Lisdet García. Parásitos intestinales comercializadas en mercados populares y supermercados de Ciudad Bolívar, Estado de Bolívar, Venezuela. Rev. Soc. Ven. Microbiol. V26 n2 Caracas; 2006.