



UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA



PREVALENCIA DE ENTEROPARASITOS EN LECHUGAS (*Lactuca sativa*) COMERCIALIZADAS EN LOS MERCADOS DEL DISTRITO DE CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO, CAJAMARCA.

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

MEDICO VETERINARIO

Presentado por:

Bach. M.V. Luis Sergio De La Cruz Carranza

LAMBAYEQUE – PERÚ

2019

PREVALENCIA DE ENTEROPARASITOS EN LECHUGAS (*Lactuca sativa*) COMERCIALIZADAS EN LOS MERCADOS DEL DISTRITO DE CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO, CAJAMARCA.

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

MEDICO VETERINARIO

Presentado por:

Bach. M.V Luis Sergio De La Cruz Carranza

Aprobado por:

.....
M.V. Msc Giovana Nancy Livia Córdova
ASESORA

.....
Dr. José Luis Vílchez Muñoz.
PRESIDENTE

.....
M.V. Msc. Henry Ojeda Barturén
SECRETARIO

.....
M.V. Segundo Montenegro Vidarte
VOCAL

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, por permitirme lograr mi desarrollo personal y profesional.

A mi madre: Maribel Soledad Carranza Montenegro por ser la pieza fundamental de mi vida, por el amor que siempre me ha brindado y por las inagotables muestras de apoyo. ¡Gracias mamá! ¡Te amo!

A mis hermanos: Jesús y Rossangela, por sus interminables consejos y por confiar siempre en mí. Esto solo es el comienzo, siempre daré lo mejor de mí y nunca los defraudare.

A mi enamorada: Carolina Gallardo Valencia, tu ayuda a sido primordial, has estado conmigo incluso en los momentos más difíciles. Este trabajo no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome dentro de tus alcances. Te lo agradezco mi amor.

A mi Mejor amiga: Yohani Mera Toro, por ser una pieza fundamental en mi realización profesional y por enseñarme que las verdaderas amistades siempre perduran. Gracias por contribuir en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Un Agradecimiento especial a mi asesora, la Dra. Giovana Livia Córdoba, por su constante apoyo durante la realización de mi tesis, y que sin su apoyo esto no hubiera sido posible.

ÍNDICE

Pág.		
	Dedicatoria	iii
	Agradecimiento	iv
	Lista de tablas	vi
	Lista de gráficos	vii
	Resumen	viii
	Abstract	ix
	INTRODUCCIÓN	10
	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	
2.1	Antecedentes	11
2.2	Revisión de literatura	15
2.2.1	Lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)	15
2.2.2	Clasificación Taxonómica de la Lechuga	15
2.2.3	Valor nutricional de la lechuga	15
2.2.4	Contaminación de las lechugas	16
2.2.5	Generalidades de enteroparásitos	17
2.2.6	Protozoarios	17
2.2.7	Helmintos	18
2.2.8	Epidemiología	20
2.2.9	Enteroparásitos	21
	III: MATERIALES Y METODOS	
3.1	Métodos	32
3.1.1	Lugar y periodo experimental	32
3.1.2	Tamaño de la muestra	32
3.1.3	Recolección y procesamiento de la muestra	33
3.1.4	Técnicas de laboratorio	34
3.2	Materiales	35
	IV: RESULTADOS Y DISCUSION	37
	CONCLUSIONES	44
	RECOMENDACIONES	45
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
	ANEXOS	51

INDICE DE TABLAS

<u>Tabla 1:</u>	Valor nutricional de la lechuga en 100 g de sustancia.
<u>Tabla 2:</u>	Prevalencia de enteroparásitos en lechugas (<i>Lactuca sativa</i>) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca.
<u>Tabla 3:</u>	Prevalencia de enteroparásitos en lechugas (<i>Lactuca sativa</i>) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca, según el tipo de mercado.
<u>Tabla 4:</u>	Prevalencia de enteroparásitos en lechugas (<i>Lactuca sativa</i>) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca, según el tipo de expendio.
<u>Tabla 5:</u>	Especies parasitarias encontradas en lechugas (<i>Lactuca sativa</i>) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca.

INDICE DE GRAFICOS

- Figura 1: Prevalencia de Enteroparásitos en muestras de Lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo – Cajamarca, durante el periodo Abril – junio 2019.
- Figura 2. Prevalencia de enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca, según el tipo de mercado.
- Figura 3. Prevalencia de enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca, según el tipo de expendio.
- Figura 4. Especies parasitarias encontradas en lechugas comercializadas en el distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca.

RESUMEN

Las enfermedades enteroparasitarias que se obtienen por el consumo de alimentos contaminados, ocasionan grandes problemas de salud en poblaciones con moderado índice de pobreza. Debido a esto, el presente trabajo se realizó con la finalidad de determinar la prevalencia de enteroparásitos en lechugas (*lactuca sativa*) comercializada en los mercados del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, Cajamarca. Se recolectaron 180 muestras de 3 mercados, de la siguiente manera: 60 del mercado Nuevo Oriente, 60 del Central y 60 de Santa Celia, durante los meses de abril-junio del 2019. Se utilizó para procesar las muestras las técnicas de flotación con sulfato de zinc y el método de tinción de ziehl neelsen modificado. Obteniendo como resultados que la prevalencia de enteroparásitos en lechugas fue 8.89%, siendo el mercado Santa Celia el de mayor contaminación con 56.25%, seguido de Nuevo oriente con 25 % y el Central con 18.75 %. Según el tipo de expendio se determinó que el de tipo informal presento 75% de las muestras positivas y el formal solo el 25%. Dentro de los enteroparásitos encontrados están *Ascaris sp.* (56.25%), *Trichuris sp.* (18.75%), *Hymenolepis diminuta* (12.5%), *Strongylus stercoralis* (6.25%) y *Diphyllobotrium latum* (6.25%).

Palabras claves: *Lactuca sativa*, enteroparásitos, Cutervo.

ABSTRACT

Enteroparasitic diseases that are obtained by the consumption of contaminated food, cause major health problems in populations with moderate poverty. Due to this, the present work was carried out with the purpose of determining the prevalence of enteroparasites in lettuce (*Lactuca sativa*) marketed in the markets of the district of Cutervo, province of Cutervo, Cajamarca. 180 samples were collected from 3 markets, as follows: 60 from the Nuevo Oriente market, 60 from Central and 60 from Santa Celia, during the months of April-June 2019. Sulfate flotation techniques were used to process the samples. of zinc and the modified ziehl neelsen staining method. Obtaining as a result that the prevalence of enteroparasites in lettuce was 8.89%, the Santa Celia market being the most contaminated with 56.25%, followed by Nuevo Oriente with 25% and the Central with 18.75%. According to the type of sale it was determined that the informal type presented 75% of the positive samples and the formal only 25%. Among the enteroparasites found are *Ascaris sp.* (56.25%), *Trichuris sp.* (18.75%), *Hymenolepis diminuta* (12.5%), *Strongylus stercoralis* (6.25%) and *Diphyllobotrium latum* (6.25%).

Keywords: *Lactuca sativa*, enteroparasites, Cutervo.

I. INTRODUCCION

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) y dentro de ellas las parasitarias, constituyen un grave problema de salud pública por su alta morbilidad que generan a nivel mundial y por sus repercusiones económicas, con mayor énfasis en países en vías desarrollo.¹ En nuestro país no se cuenta con un adecuado control de saneamiento en las áreas donde se producen y expenden los diversos alimentos de consumo humano, siendo esto un factor importante en la transmisión de enfermedades parasitarias, debido a que los alimentos actúan como medio de transporte de diferentes parásitos intestinales.

En los mercados de la ciudad de Cutervo, se expende todo tipo de hortalizas en los diferentes puestos de verduras, siendo una de las más adquiridas la lechuga (*Lactuca sativa*), esto se debe a que es muy utilizada para la preparación de ensaladas y diversos platos de nuestra gastronomía nacional. Teniendo en cuenta que la lechuga es un alimento que se consume de forma cruda, constituye un importante elemento en la transmisión de enteroparásitos hacia los humanos.

Debido al poco saneamiento en los mercados se formuló el siguiente problema: ¿Cuál es la prevalencia de enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, Cajamarca?

Por lo tanto, el presente estudio se realizó con el objetivo de determinar la prevalencia de enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) expendidas en los mercados de Cutervo, distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca.

II. MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES

- **Internacionales:**

En el año 2004 en Lara-Venezuela, Travieso, Dávila, Rodríguez, Perdomo Y Pérez, realizaron un trabajo que tuvo como objetivo determinar la presencia de enteroparásitos en lechugas de diversos mercados del estado de Lara. Se recolectaron 100 lechugas, de dos tipos, 50 del tipo americano y 50 del tipo romano. Estas fueron tomadas de los mercados de Terepaima, Cabudare, Las Trinitarias y Central. Se utilizó la técnica de Alvares modificada para determinar la carga parasitaria, obteniéndose como resultados que 29 % de las muestras salieron positivas, de las cuales 43,3% (13/30) pertenecen al mercado de Terepaima, el mercado de trinitaria obtuvo 33,3 % (4/30), el mercado Central con un 20% (2/20) y Cabudare 13,3%².

Así mismo Muñoz y Laura, en el año 2004, presento un trabajo de investigación que tuvo como objetivo determinar la alta contaminación por enteroparásitos de hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de La Paz, Bolivia. Se tomaron 477 muestras de 14 especies de hortalizas diferentes de 13 mercados de la ciudad de La Paz. Estas muestras fueron sometidas a los métodos de sedimentación espontánea, por centrifugación y Sheater. Se obtuvieron porcentajes de contaminación elevado para parásitos y comensales (85%) de los cuales el 35.8% es solo para parásitos. Se identificaron los principales parásitos: *Cryptosporidium* spp. (0,6%), *Giardia* spp. (0,6%), *Strongyloides* spp. (8,4%), *Ascaris* sp. (7,3%), *Ancilostomideos* (1,3%), *Hymenolepis nana* (0,4%), *Fasciola hepatica* (0.4%), helmintos de animales (4,4%), insectos y ácaros (64,8%).³

Por otra parte, en el estudio realizado por Triolo, Álvarez y Alvizu, en Carabobo-Venezuela, en el año 2009-2010 se comparó la sensibilidad de dos técnicas ampliamente usadas en la detección de enteroparásitos en lechugas expandidas en mercados. Se tomaron 120 muestras de lechugas, 60 lechugas de la variedad americana y 60 romanas. Estas fueron analizadas mediante la técnica de Alvares modificada por Travieso (AMT) y la técnica de Takayanagui (TM). Logrando determinar que por la técnica de AMT se pudo identificar un 15,0% muestras de lechugas positivas a enteroparásitos y por la técnica de TM se obtuvo 21.7% de muestras positivas. Mediante ambas técnicas se determinó que de la variedad de lechugas

más contaminadas era la americana con un 26.7% para AMT y 43,3 TM. A través de la prueba de Chi cuadrado demostró diferencia significativa entre ambas técnicas ($Z = -0,71$; $p = 0,4791$) lo que concluye que para la determinación de contaminación enteroparasitaria en muestras de lechuga pueden ser empleadas indistintamente cualquiera de las dos técnicas descritas⁴.

Por ultimo Traviezo, Salas, Lozada, Cárdenas, Martín y Agobian, hicieron un estudio en la ciudad de Lara, Venezuela durante los meses de enero del 2012 a enero del 2013 buscó identificar la contaminación por enteroparásitos en lechugas. Se recolectaron 67 muestras, de 67 expendios distintos, de los 9 municipios de la ciudad de Lara. Se utilizó la técnica de Alvares, modificada por Traviezo, et al., teniendo como resultado que el 43.3 % de las muestras presentaron contaminación por enteroparásitos, llegando a encontrar 11 especies. De estos 8 fueron protozoarios, *Blastocystis* sp. (Bh), *Endolimax nana* (En), *Entamoeba coli* (Ec), *Entamoeba histolytica* (Eh), *Iodamoeba bütschlii* (Ib), *Giardia lamblia*/*Giardia intestinalis* (Gl), *Balantidium coli* (Bc), *Chilomastix mesnili* (Chm) y 3 fueron helmintos, *Ascaris lumbricoides* (Al), *Ancylostoma* sp. (Ad) y *Strongyloides* sp. (Ss)⁵.

- **Nacionales:**

En el año 1990, Villanueva y Silva realizaron un estudio para determinar protozoarios y helmintos en hortalizas comestibles que se expenden en los mercados de la ciudad de Ica. Se tomaron como muestras 165 verduras de 11 especies diferentes que fueron analizadas mediante el método de Faust y Filtración simple, obteniendo el 77.57% y 73.33% de contaminación respectivamente. *E. coli* registró frecuencias de 58,18% y 44,84%, *G. lamblia* de 25,45% y 21,21%, *Ascaris* sp. de 13,93% y 18,18% *T. trichuris* sp. de 9,69% con el Método de Filtrado Simple.⁶

Por otra parte, en el año 2003 Tananta, tuvo como objetivo determinar el grado de contaminación por enteroparásitos en verduras crudas expendidas en establecimientos de consumo público de alimentos del Distrito de Cercado de Lima. Se tomaron 105 muestras de lechuga, de diferentes restaurantes, cevicherías y pollerías. Estas muestras fueron analizadas mediante dos métodos, el de observación directa y por la técnica de coloración de Ziehl Neelsen modificado. Se encontró que el $12,38 \pm 6,29$ % de las muestras presentaban enteroparásitos, siendo 1,9 % *Giardia* sp, 3.81 % para *Isospora* sp y 6.67 % para

Cryptosporidium parvum. Mediante los resultados obtenidos se recomendó el monitoreo continuo de los establecimientos de consumo público de alimentos¹.

Sin embargo, Guerrero, Garay y Guillen en el año 2010, realizaron un estudio para determinar Larvas de *Strongyloides* spp. en lechugas obtenidas en mercados de Lima, donde se evaluaron 60 muestras de lechugas tomadas al azar en los mercados de La Parada (La Victoria) y Caquetá (San Martín). Se utilizó la técnica de sedimentación espontánea, por centrifugación. Obteniéndose que 38 de las muestras (63,3%) presentaron contaminación con larvas de *Strongyloides* spp., en fases de larvas filariforme y rhabditoide este fue el enteroparásito detectado con más frecuencia.⁷

Por otra parte, Huayna (2012), realizó una investigación que tiene como objetivo determinar la presencia de enteroparásitos en lechugas, comercializada en Huacho. El proceso de muestreo estuvo comprendido de forma al azar, recolectando 28 muestras de lechugas. Se utilizó las técnicas de Takayami, sedimentación espontánea (Lutz), centrifugación-flotación en solución de sacarosa (Sheather) y la técnica de coloración de Kinyoun. Obteniendo 23 muestras positivas (82.1%), de las cuales, la técnica de Lutz detectó 67,6% de protozoarios intestinales tales como: *Blastocystis hominis* (2.7%), *Entamoeba coli* (21.6%) y *Giardia lamblia* (43.2%); y 32,4% de helmintos intestinales como: *Ascaris lumbricoides* (18.9%) y *Trichuris trichuria* (13.5%). En la técnica de Takayanagui evidenció 83,4% de protozoarios intestinales tales como *Blastocystis hominis* (12.5%), *Entamoeba coli* (33.4%) y *Giardia lamblia* (37.5%); y 16,6% de helmintos intestinales como: *Ascaris lumbricoides* (14.5%) y *Trichuris trichuria* (2.1%). Y la técnica de Sheather detectó poca presencia de enteroparásitos. Existe una elevada carga de enteroparásitos en las lechugas expandidas en huacho debido a la deficiente vigilancia sanitaria⁸.

Así mismo en el año 2015, Inoñán y Salvador hicieron una investigación que buscó determinar la presencia de enteroparásitos en *Lactuca sativa* (lechuga) y *Brassica oleracea* (repollo) comercializadas en mercados de la provincia de Lambayeque. Se tomó 90 muestras, 45 de estas fueron de *Brassica oleracea* y los 45 restantes de *Lactuca sativa*. se analizaron mediante el método de sedimentación de Speck, obteniendo 4 muestras positivas para enteroparásitos (4,44%), de estas 1 pertenece al mercado de Pacora, 2 a Mochumí, 1 en

Túcume. Para la *Brassica oleracea* se obtuvieron 6 muestras positivas, de estas 2 muestras positivas en el mercado de Pacora, 2 en Lambayeque 2 y 1 en Túcume e Íllimo. El parásito de *Giardia lamblia* se encontró 7 de las muestras positivas, 2 de *Cryptosporidium sp* y 1 de *Isopora sp*. Determinando que las lechugas presentan 4,44 % de enteroparásitos y el repollo 6,66%⁹

Por último, Segura en el año 2017 realizó un estudio en Ferreñafe, Lambayeque, que tuvo como objetivo identificar *Giardia spp.* y *Ascaris sp.* En hortalizas *Lactuca Sativa* (Lechuga), *Spinacea oleracea* (espinaca) y *Brassica olerace* (Rapollo). Se recolectaron 162 muestras, de esta forma: 54 de Lechugas. 54 de repollo y de 54 espinaca. Las muestras se obtuvieron de los mercados Central y Santa Lucía. Las hortalizas se analizaron mediante el método de sedimentación. Obteniendo como resultados 75,93 % de hortalizas presentaban contaminación por *Giardia spp.* y *Ascaris sp.* Obteniéndose una mayor cantidad de muestras positivas en el mercado de Santa Lucía 56,79% y en el Central 19.14 %, de las muestras positivas se encontró mayor porcentaje de *Giardia spp.* (71.60%) y de *Ascaris sp.* (6.17%). La espinaca fue la hortaliza con mayor contaminación con 28.40%, seguida de la lechuga que alcanzó un 25.31 %¹⁰.

2.2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.2.1. Lechuga (*Lactuca sativa*):

Planta herbácea originaria de la india, que pertenece a la familia de las compuestas. Se caracteriza por presentar un tallo de 40 a 60 cm de alto, hojas grandes, radicales y blandas. Existe una gran variedad de lechugas, que son cultivadas en los huertos, debido a que sus hojas son comestibles y que de su tallo se puede obtener un látex de sabor agradable¹¹.

2.2.2. Clasificación Taxonómica de la Lechuga

Pertenece la familia de la Compositae, que es la familia más grande del reino vegetal. Existe una gran variedad de lechugas, debido a los diferentes tipos de hojas y hábitos de crecimientos de la planta, esto ha permitido que se distingan variedades botánicas en esta especie, que son cultivadas en distintas regiones del mundo¹².

Reino	Vegetal
División	<i>Spermatophyta</i>
Clase	<i>Dicotiledónea</i>
Orden	<i>Sinandrales</i>
Familia	<i>Compositaceae</i>
Género	<i>Lactucae</i>
Especie	<i>Sativa</i>
Nombre científico	<i>Lactuca sativa</i>
Nombre vulgar	Lechuga

Fuente: Mallar¹³

2.2.3 Valor nutricional de la lechuga:

El consumo de hortalizas, como las lechugas, son altamente recomendadas por los especialistas, debido a que sus hojas son ricas en vitamina C y pobres en calorías, además presenta un alto contenido en minerales, antioxidantes y fibra. Por estas razones se debe incluir dentro de la dieta diaria^{14,15}

Tabla 1. Valor nutricional de la lechuga en 100 g de sustancia

Nutrientes	Aporte Nutricional
Carbohidratos	20.1 gr
Proteínas	8.4 gr
Lípidos	13 gr
Calcio	0.4 gr
Fósforo	138.9 mg
Vitamina C	128.7 mg
Hierro	7.5 mg
Niacina	1.3 mg
Rivoflavina	0.6 mg
Tiamina	0.3 mg
Vitamina A	1155 U.I
Calorías	18 cal

Fuente: Ladron¹⁵

A pesar de que las lechugas presentan una gran cantidad de nutrientes, son uno de los vehículos potenciales de varios tipos de parásitos, debido a que su consumo se realiza de forma cruda, siendo un excelente medio de transmisión de parásitos^{14,16}.

2.2.4 Contaminación de las lechugas:

Por lo general la contaminación de este tipo de hortalizas se realiza mediante las prácticas de riego de los cultivos por aguas contaminadas con materia fecal^{14,16}. Otras vías de contaminación son la defecación de animales en los cultivos, el uso de abonos de heces de origen animal y por la manipulación de las hortalizas por individuos contaminados¹⁷.

En los países sub desarrollados, se debe evaluar las actividades de manejo de los vegetales, debido a que no existe un control en la poscosecha, en el transporte o manipulación en los puntos de venta de estas hortalizas^{14,16,17}.

2.2.5 Generalidades de enteroparásitos:

Comúnmente llamados parásitos intestinales, están conformados por los protozoos y helmintos, que son los responsables de producir las parasitosis digestivas, ya que producen daño a nivel del intestino (delgado y grueso) y excepcionalmente, en otras partes del tubo digestivo¹⁸.

Los protozoarios lesionan la pared intestinal y disminuyen las vellosidades intestinales, ocasionando que la zona de absorción del intestino sea menor. Cuando las lesiones son en el intestino delgado van a provocar diarreas, que pueden ser de tipo crónico o agudo, pero cuando se localizan en el intestino grueso, pueden llegar a formar lesiones ulcerosas, que originan diarreas disentericas con presencia de moco y sangre. Los helmintos, generalmente ocasionan pocas lesiones a nivel de la mucosa intestinal, debido a que realizan una acción exfoliatriz alimentándose del quimo, de esta forma compiten con los huéspedes por los nutrientes a nivel del intestino delgado, llegando a producir desnutrición de forma crónica cuando se produce por un tiempo prolongado, ocasionando que el huésped una disminución en el peso y talla. En sus estadios larvarios, algunos helmintos pueden desarrollar una migración, que provoca diversas patologías en los órganos que se aloja¹⁹.

2.2.6 Protozoarios:

Su nombre deriva de las raíces griegas **proto** que significa primero y **zoo** que es animal, debido a esto se teje la hipótesis de que los protozoarios son los seres vivos más antiguos²⁰.

Son organismos unicelulares que los podemos encontrar en casi todos los hábitats del mundo. Una gran cantidad de protozoarios viven en el ambiente, produciendo infecciones en el hombre y los animales, pudiendo ser estas asintomáticas y en algunos casos pueden causar la muerte²¹.

La gran mayoría de protozoarios son muy pequeños, que se tienen que medir en micras(μ), de tal forma que en un solo glóbulo rojo podrían vivir 12 babesias y en una célula varios cientos de protozoos de leishmania. En cuanto a su forma podemos encontrar de tipo ovalado, alargado, esférico u otro²⁰.

Su nutrición dependerá del tipo de protozoario, la pueden realizar de diversas formas como: alimentándose de otros organismos unicelulares, a través de sustancias disueltas en un medio, por pinocitosis, fagocitosis y algunos protozoos son capaces de producir sus propios alimentos a través de la fotosíntesis. En cuanto a su estructura los protozoos comparten ciertas características comunes, como que están unidos por una membrana unitaria. Algunas especies pueden presentar una capsula protectora y otras tienen la capacidad de formar quistes o esporas, lo que les permite sobrevivir en el medio ambiente en condiciones adversas^{20,22}.

Los protozoos son capaces de reproducirse en el interior huésped, lo que ocasiona una gran cantidad de miles de nuevos parásitos, después de pocos días desde que el huésped adquirió la infección. Esto se debe a que todas las especies de protozoarios son capaces de realizar una reproducción asexual por fisión binaria. Para sus desplazamientos cuentan con estructuras como cilios, flagelos y pseudópodos dependiendo del tipo de protozoo²².

2.2.7 Helmintos:

Son agentes patógenos que infectan al hombre y a los animales. Existe una elevada probabilidad de que este tipo de parásitos afecte a niños que frecuentan sitios de recreación, lugares públicos y plazas donde puedan tener contacto con heces de animales, debido a que pueden producir una parasitosis de tipo zoonótica²³.

Los helmintos son parásitos que se caracterizan por tener un cuerpo alargado, plano o redondo y se van a dividir en tres grandes grupos, los nematodos, cestodos, trematodos. Dentro de los nematodos, los que producen mayor riesgo de infección son: *áscaris lumbricoides*, *trichuris trichiuria* y *los anquilostomas*, que en más de una ocasión han afectado nuestras vidas. En países sub desarrollados los niños son más susceptibles a las parasitosis por nematodos, llegando a albergar una mayor cantidad de estos parásitos produciéndoles desnutrición, dificultades cognitivas y complicaciones en su crecimiento. Los nematodos presentan una cubierta conformada por varias capas, formando un revestimiento flexible y duradero, siendo incluso resistente a algunos productos químicos. Inclusive algunas especies de nematodos presentan una capa extra (epicutita) que rodea la cubierta, haciéndolos mucho más resistentes a las respuestas que pueda emitir el hospedero. Para su nutrición los nematodos presentan un sistema muscular que rodea la cavidad bucal,

estos músculos que está bien desarrollado permiten que los nematodos se puedan alimentar. Dentro de los platyhelminthes se incluye la clase cestodea que está conformada por parásitos que afectan el aparato digestivo de varios vertebrados. Las tenias se caracterizan por ser planas y segmentadas, están conformadas por una cabeza (escólex) y su cuerpo presenta varios segmentos denominados proglótidos. El escólex puede estar provisto de ventosas, ranuras o ganchos, que permiten que el cestodo se fije al intestino. Las tenías pueden absorber nutrientes a través del tegumento de los diferentes proglótidos. Estos presentan 2 capas de músculos, que les permite el desplazamiento a cada uno de los segmentos de forma independiente. La reproducción de las tenias se lleva a cabo en cada uno de los proglótidos, cada uno de estos tiene la capacidad de poseer órganos masculinos y femeninos. Después del apareamiento, se forman los proglótidos grávidos, que contienen en su interior huevos fértiles, posteriormente los proglótidos grávidos se separan de la tenia y son eliminados a través del ano, los huevos pueden permanecer en el ambiente por mucho tiempo. Los cestodos adultos no causan grandes problemas a nivel del intestino a diferencia de los nematodos y trematodos; pero en su forma larvaria pueden ocasionar en el humano la cisticercosis. Los trematodos que tienen importancia en medicina, se encuentran en el orden Digenea, donde podemos encontrar a trematodos que se localizan en la sangre, en el intestino y en el tejido. Se encuentran mayormente en áreas tropicales y subtropical, existiendo algunas especies que las podemos encontrar en zonas de clima templado. Este tipo de parásito experimenta períodos muy complicados de desarrollo, tanto en su huésped intermediario como en el definitivo. Se va a fijar a su huésped gracias a las dos ventosas que presenta. Así mismo su superficie exterior tiene una cobertura de tegumento similar a la que presentan los cestodos, que sirve de superficie de absorción. Los trematodos pueden realizar tres tipos de reproducción, la fecundación propia, fecundación cruzada y fecundación con un gusano del sexo opuesto, después de la fertilización de los huevos estos pasan por un proceso complejo, para luego ser eliminado al agua, estos huevos eclosionan cuando son ingerido por un potencial huésped²².

2.2.8 Epidemiología

La enfermedad parasitaria representa una investigación epidemiológica que origina grandes desafíos, esto se debe a que se tiene que analizar cada uno de los factores que pueden predisponer al ser humano a sufrir de una parasitosis²⁴.

- **Epidemiología mundial:** A nivel mundial las parasitosis son un problema de salud pública, porque están esparcidas en todo el mundo, causando una elevada morbilidad y una significativa mortalidad, por lo general este tipo de suceso infeccioso se produce en regiones tropicales y países con poco desarrollo, con predominio de pobreza. La mayoría de las infecciones parasitarias intestinales son asintomáticas, pero en algunos casos se puede presentar síntomas como la diarrea, anemia y desnutrición²⁴.
- **Epidemiología de América Latina:** La situación de los problemas de parásitos intestinales (enteroparásitos) en los últimos 50 años en América tuvo poca modificación; de esta forma su alta prevalencia y diversos tipos de manifestaciones clínicas son un gran problema en la salud pública, principalmente en lugares donde las condiciones de saneamiento y educación son poco prosperas. Esto ocurre con alta frecuencia en poblaciones de clase social baja de los países en vía de desarrollo^{25,26,27}.
- **Epidemiología en Perú:** En nuestro país se ha determinado altos niveles de prevalencia de enteroparásitos, en especial las causadas por protozoario, que por lo general afectan mayormente a niños con el sistema inmune débil¹. Las parasitosis se ocasionan cuando los hábitos y costumbres del hombre se interaccionan con el ciclo de vida de los parásitos como helmintos y protozoarios, por ejemplo, cuando se ingieren alimentos inadecuadamente procesados, siendo estos un posible medio de transporte de huevos, quistes de protozoos y larvas de helmintos^{28,29}.

2.2.9 Enteroparásitos:

- *Ascaris sp.*

Generalidades:

Producen una enfermedad que se presenta en diversas partes del mundo, especialmente en países en vías de desarrollo o pobres. Se estima que 800 millones de individuos tienen esta infección parasitaria^{30,31}.

Los niños presentan los efectos más graves de este tipo de infección, debido a que están más propensos a sufrir cargas más pesadas de este parásito que los adultos, en circunstancias parecidas³².

La hembra de áscaris adulta puede llegar a medir hasta 30 cm de largo y el macho hasta 20 cm, son de color rosado blanquecino. Presentan un sistema digestivo, que está conformado por una boca, que se localiza en el extremo anterior y que es englobado por 3 labios, por un pequeño esófago que se comunica con el intestino, y este culmina en el ano. Los áscaris en su fase adulta pueden llegar a vivir hasta un año, posteriormente mueren y son eliminados a través de las heces³³.

Ciclo evolutivo: Los áscaris adultos, se ubican en la luz del intestino delgado, donde se nutren a través de los alimentos pre digeridos. A este nivel el áscaris macho copula con la hembra, esta puede llegar a producir 200'000 huevos diarios que son eliminados a través de las heces²².

Ya en el exterior necesitan entre 15- 20 días para que se forme la larva, además necesita de condiciones climáticas favorables como una temperatura media y de un suelo arcilloso-arenoso, esto permite la formación de la larva tipo 1 (primer estadio). Luego de 5 días, esta larva realiza una muda, y se forma la larva tipo 2 (segundo estadio), que tiene como característica el poder infectante. En condiciones adecuadas la larva de segundo estadio puede permanecer en el ambiente durante varios meses. El humano ingiere los huevos infectados, que tienen la capacidad de pasar por el estómago sin ser destruidos por las enzimas y jugos gástricos, pero al llegar al nivel del duodeno, estos huevos eclosionan y liberan a la larva que atraviesa la pared intestinal desplazándose por los vasos mesentéricos, pudiendo llegar en 12 horas al hígado, aquí incrementa su tamaño y aquí se forma la larva de

tipo 3. Pasados 2 o 3 días la larva realiza una migración a través de los vasos sanguíneos, llegando a los bronquiolos, posteriormente sigue su migración por los bronquios, tráquea llegando a la laringe, en donde será deglutida por el humano y pasará por el esófago, estómago, hasta alojarse en el intestino delgado para formar la larva tipo 4 (cuarto estadio) y posteriormente volverse adultas³⁴.

Patogenia:

Si se trata de infecciones leves la respuesta del huésped es insignificante, de tal forma que no presentará síntomas. En casos en los que la carga parasitaria es alta, el paciente puede presentar neumonía, debido a que las larvas se desplazaron al parénquima pulmonar, produciendo lesiones de tipo mecánico, inflamación, tos, estertores e infiltrado eosinofílico. A esta neumonitis se la denomina síndrome de Löeffler^{22,34}.

Cuando la ascariasis es a nivel intestinal, y se encuentra una gran cantidad de áscaris adultos, se puede formar una masa de lombrices produciendo una obstrucción intestinal. Otra forma de afección se produce cuando el parásito realiza una migración errática, perforando el intestino o dirigiéndose por los conductos biliares, llegando a producir una colecistitis, colangitis, absceso hepático y la posterior muerte, si no recibe tratamiento médico. Este tipo de migración parasitaria se produce con mayor frecuencia en niños con abundante cantidad de parásitos³⁵.

Diagnóstico:

Solo se presenta síntomas cuando existe raciones secundarias, que se producen cuando el parásito realiza una migración pulmonar o cuando el individuo infectado presenta una gran cantidad de parásitos adultos en el intestino³⁶.

El diagnóstico a través de radiografía, solo tiene eficacia cuando el número de parásitos adultos es elevado, por ejemplo, en el caso de la ascariasis hepatobiliar, es muy complicado hacer el diagnóstico mediante esta prueba, debido a que los parásitos tienden a desplazarse por los conductos biliares o pancreáticos dificultando su observación³⁵.

El método de diagnóstico más habitual es el examen de heces, que es un examen de rutina cuando se sospecha de parasitosis. A través de este examen se puede observar la presencia de huevos de áscaris, pudiendo ser fértiles o infértiles. La sola presencia de un huevo, es

indicador de que el paciente presenta la enfermedad de ascariasis y necesita recibir tratamiento médico. Debemos tener en cuenta que la presencia de un solo parásito, puede afectar al hombre infectado, debido a que puede realizar una migración errática produciendo serios problemas³⁷.

Tratamiento:

Se utiliza como tratamientos los antihelmínticos, dentro de estos se recomienda el uso del albendazol, debido que actúa tanto para las formas larvarias, como para las formas adultas del *Ascaris sp.*, la dosis recomendada de este medicamento de 400mg x 3 días en pacientes adultos y en niños es 10mg x kg de peso, también por un periodo de 3 días. No está recomendado su uso en pacientes febriles, debido a que se puede producir una migración errática ocasionando un mayor daño en el paciente^{38,39}.

Epidemiología y Prevención:

Se calcula que por lo menos un 25.6% de la población mundial presento en algún momento una infección por este tipo de parásito, por lo tanto, hablamos que está distribuido por todo el mundo. Este tipo de enfermedad es más frecuente en niños, pudiendo alcanzar una prevalencia de 80% en lugares con escasas condiciones sanitarias. Por lo general los países con mayor incidencia de esta parasitosis, son los sub desarrollados o pobres. Se debe tener en cuenta que áscaris es un geohelminto y por lo tanto necesita de la tierra para desarrollarse, debido a esto es frecuente encontrarlo en zonas donde las personas tienen por costumbre utilizar las heces como abono de las tierras y consumir hortalizas de forma cruda³⁹.

Dentro de las formas de prevención se recomienda la adecuada eliminación de las heces, el uso de agua potable, que los alimentos como verduras y frutas sean lavados antes de ser consumidas y se recomienda una buena higiene personal para evitar esta parasitosis. En algunas zonas se realiza campañas anuales de desparasitación que han tenido un gran efecto positivo disminuyendo la prevalencia de este parásito³³.

- ***Trichuris sp.***

Generalidades:

Este parásito pertenece al phylum de los nematodos, y es el causante de la enfermedad conocida como la tricuriasis, que por lo general no ocasiona mucho daño, debido a que actúa como comensal en el intestino grueso (ciego). Dentro de sus principales características morfológicas tenemos que es de color blanquecino, de aspecto delgado y pueden llegar a medir entre 35-50 mm las hembras y 30-45 mm los machos. Presenta una extremidad anterior, donde se encuentra la abertura bucal que carece de labios, y el esófago que presenta células excretoras denominados como los estrocitos. En la extremidad posterior se ubica el aparato genital. La hembra puede eliminar en promedio 5'000 a 6'000 huevos diarios que son eliminados por las heces³⁹.

Ciclo Evolutivo:

Trichuris sp. en su forma adulta, se va a localizar en el intestino grueso, donde se realiza la copula. Las hembras eliminan sus huevos al lumen del intestino grueso, siendo arrastrados por las heces para ser eliminados en el exterior. Los huevos fecundados pueden sobrevivir en condiciones similares a los de áscaris, logrando soportar climas de 10 a 30 C°. Ya en el ambiente, especialmente en la tierra, los huevos forman la larva de primer estadio, llegando a sobrevivir en diversas condiciones por mucho tiempo³⁹.

Cuando el humano ingiere el huevo con la larva de primer estadio, esta llega al intestino delgado, donde eclosiona, liberando la L1 que atraviesa el epitelio del intestino delgado y se aloja por un periodo de 4 meses sobre la lámina propia. Posteriormente a esto se forma la fase adulta inmadura que se dirige hacia el intestino grueso donde a través de su boca se adhiere al epitelio²².

Patogenia:

Cuando las infecciones por *Trichuris sp.* presentan una baja cantidad de parásitos, no se observan patologías aparentes, pero en una infección con abundante carga parasitaria, se puede observar un daño mecánico, que se produce cuando el parásito introduce su extremo anterior en la mucosa intestinal, específicamente en las criptas de liberühn. A este nivel origina una respuesta inflamatoria, con aumento de eosinófilos y se observa un área

hiperemica en la mucosa. Estas lesiones afectan las fibras nerviosas intestinales, aumentando el peristaltismo intestinal lo que origina un dolor cólico, acompañado de un deseo ineficaz para defecar pudiendo ocasionar un prolapso rectal.

Se calcula que una hembra adulta de *Trichuris sp.* ocasiona una pérdida de 0.005 ml de sangre por día. Cuanto el número de estos parásitos es elevado puede originar una anemia hipocromía, este problema se observa mayormente en niños, debido a que son más susceptibles a esta parasitosis. También se puede observar síntomas como diarrea y desnutrición³⁴.

Diagnóstico:

El diagnostico se guiará a partir de los síntomas que pueda presentar el paciente y esto dependerá del grado de infección parasitaria que presente. El método más usado es el del análisis coprológico, en el cual se observarán a través del microscopio los huevos de *Trichuris sp.* que presentan características como que es de color parduzco, tiene forma ovalada o de barril y con los extremos comprimidos^{22,34}.

Tratamiento:

El medicamento de elección es el albendazol, que se utiliza para esta parasitosis en una dosis de 400 mg/día por tres días. También se recomienda el uso del flubendazol de 300 mg, por 1 o 2 días, dependiendo del grado de infección⁴⁰.

Epidemiología y Prevención:

Según los reportes de la organización mundial de la salud, se estima que en el mundo alrededor de 900 millones de personas están infectadas por este parásito. Por lo general se encuentran en lugares templados y con abundantes lluvias. Se ha reportado que en zonas de clima seco la prevalencia de este parásito solo llega a ser el 1 %, pero en climas húmedos y lluviosos puede llegar a 40-50%. Se debe tomar en cuenta que al igual que áscaris, este parásito es un geohelminto, y sus huevos necesitan de la tierra para que se puedan desarrollar³⁹. La principal forma de prevención de esta parasitosis, es la adecuada eliminación de las heces de los humanos, en los lugares donde se usan aguas servidas sin tratar, para regar cultivos²².

- ***Hymenolepis diminuta***

Generalidades:

En un parásito que pertenece a la familia de los cestodos, es muy común encontrarlos en roedores. Cuando un humano se infecta con este tipo de parásitos, por lo general está asociado a malas prácticas de higiene y que convive por lo general con el reservorio del parásito. En su estado adulto *Hymenolepis diminuta* puede llegar a medir entre 20 a 60 cm de longitud, tiene un excólex que se caracteriza por ser pequeño y redondeado que presenta 4 ventosas³⁹. Tienen una estrobila que está conformada por 1'000 proglótidos aproximadamente, de estos los de mayor grosor se separan y se destruyen en el intestino delgado eliminando los huevos que van a ser arrastrados por las heces fecales²².

Ciclo Evolutivo:

El ciclo biológico de *Hymenolepis diminuta* dependerá de forma directa de un huésped intermediario, donde se encuentran varios artrópodos, en especial el tenebrio y tribolium que tienen hábitos coprozoicos. Cuando estos artrópodos ingieren un huevo de este parásito, estos se alojan a nivel del intestino, en donde eclosionan y se liberan las oncosferas que atraviesan el hemoceloma del artrópodo, en donde se transforman en cisticercoides. Cuando el huésped definitivo como los roedores y ocasionalmente el humano ingieren los artrópodos infectados, es cuando se liberan los cisticercoides del artrópodo y al llegar a la mucosa de intestino, se adhieren por medio de sus ventosas. Posteriormente se alojarán a nivel del íleon en donde llegarán a hacer su fase adulta³⁴.

Patogenia:

Este tipo de parásito parece no producir daño a nivel tisular. Por lo general no se presentan síntomas que se podría atribuir a este tipo de parasitosis. En algunos casos y cuando las infecciones tienen un número mayor a 10 parásitos se han asociado a anorexia, dolor en el abdomen e irritabilidad. Se ha realizado experimentos en ratas para determinar su sintomatología y se ha encontrado que en estos roedores produce cambios en el tránsito intestinal, pero esto no se ha demostrado en las infecciones en humanos²².

Diagnóstico:

el diagnóstico de esta enfermedad parasitaria se realiza por hallazgos de huevos en las heces de la persona infectada. Esto se realiza a través del estudio parasitológico mediante las técnicas PAF o Burrows que confirman la infección³⁹.

Tratamiento:

Hymenolepis diminuta, se caracteriza por tener una mayor resistencia que *H. nana*, y por esta razón en tratamiento adecuado para este tipo de parasitosis en el praziquantel, se utiliza una dosis de 25 mg por kg, que se realiza una sola toma y se debe repetir en 2 semanas para eliminar este tipo de infección parasitaria³³.

Epidemiología y Prevención:

Este tipo de enfermedad se encuentra distribuido de forma mundial. Estudios realizados en epidemiología de geohelminths y pseudogeohelminths han determinado, que este tipo de infección está asociada a factores ambientales, como el piso de tierra, el hacinamiento, la defecación al aire libre o el uso de letrinas. Esta infección se produce de forma casual en los humanos, y por lo general los niños son los más susceptibles a esta parasitosis, debido a que suelen jugar en áreas cercanas al piso. En cuanto a las formas de prevención, se recomienda la eliminación de los reservorios de este tipo de parásitos, que vendrían a ser los roedores, a mantener los ambientes de expendio de alimentos en condiciones óptimas de salubridad³⁹.

- ***Strongyloides stercoralis***

Generalidades:

Es un parásito que se encuentra distribuido por todo el mundo, en especial en las regiones tropicales y sub tropicales. En algunos lugares se ha determinado que tienen una tasa de prevalencia mayor al 20% y se estima que pueden presentarse alrededor de 100 millones de casos por año. *Strongyloides stercoralis* tiene la capacidad de ser un nematodo de vida libre, es decir puede reproducirse en el suelo y la larva tipo 3 tienen la capacidad de infectar a sus huéspedes, ya que se adapta muy bien al medio ambiente de los humanos²².

Dentro de las características morfológicas la hembra de vida libre puede medir 2 mm de largo por 75 micrones de ancho y conserva las características de la larva rabditoide en su extremo anterior. Se caracteriza por presentar un desarrollo de dos úteros que culminan en una vulva que se encuentra en la parte media de la hembra. Por lo general la hembra tiene una gran cantidad de huevos en su interior, que son eliminados al medio ambiente y en condiciones adecuadas, estos huevos eclosionan y forman la larva tipo 1 en pocas horas³⁹.

Ciclo Evolutivo:

La larva de segundo estadio (tipo 2) es la fase infectante de este parásito, que ingresa por lo general por vía cutánea al organismo del humano. Pasado alrededor de 24 horas post infección, esta larva llega a la circulación y se da comienzo a la fase pulmonar, posteriormente se realiza una migración hasta llegar al intestino delgado, a este nivel la larva se adhiere a la mucosa intestinal donde vivirá. Después de un tiempo se formará la etapa adulta de *Strongyloides stercoralis* que es capaz de reproducirse en el intestino delgado. La hembra evacua sus huevos y estos se adherirán a la mucosa intestinal donde permanecerán hasta ser larvas de primer estadio, estas se desprenderán de la mucosa intestinal hacia la luz intestinal, al llegar hacia el colon se transforman rápidamente en larvas de segundo estadio, y serán arrastradas a través de las heces para ser eliminadas. Debemos tener en cuenta que también se puede dar otra vía de contaminación para el humano con esta parasitosis, y es mediante la ingesta de alimentos contaminados por larvas tipo 2 y que llegan de forma más rápida al intestino³⁴.

Patogenia:

Por lo general en este tipo de parasitosis no se pueden presentar síntomas, pero se puede observar una diarrea de tipo acuosa, con mucosa y el grado de esta diarrea dependerá directamente del nivel de parasitosis que presente el individuo. También se puede observar una eosinofilia periférica, que puede ser la evidencia de una infección de curso agudo. En algunos casos, los pacientes presentan reacciones en la piel, que se debe al ingreso de la larva a través de la piel y que por lo general se observan este tipo de lesiones a nivel de los pies. En el 25 % de los casos de este tipo de parasitosis, se ha observado que los pacientes tienen

síntomas como diarrea y estreñimiento de forma alternada, también presentan dolor abdominal y vómitos²².

Diagnóstico:

Para el diagnóstico de esta enfermedad deben evaluarse las personas que presentan eosinofilia sanguínea moderada, presenten o no los síntomas digestivos como la diarrea y el dolor abdominal. También se recomienda el examen de heces, con la finalidad de encontrar las larvas tipo 2. Se recomienda hacer una extensión de las heces en una lámina y observarlo al microscopio. Otros métodos de diagnóstico son los de concentración mediante el uso de la centrifuga o mediante el método de Faust³⁹.

Tratamiento:

por lo general para el tratamiento de este parásito se debe administrar el tiabendazol en una dosis de 25 mg/kg, también se recomienda el uso de mebendazol o albendazol en la misma dosis, pero por un periodo de 3 días. Por otra parte, en muchos lugares del mundo se usa la ivermetina como medicamento de elección para esta parasitosis, en una dosis de 200 µg/kg y se repite la dosis en una semana³⁴.

Epidemiología y Prevención:

Esta enfermedad es endémica en las regiones tropicales de América latina rural y sub urbana. Se ha reportado que esta parasitosis llega afectar alrededor de 10 millones de personas en más de 70 países. En el Perú las regiones amazónicas presentan una alta prevalencia para esta enfermedad que llega a ser de 8 a 96.5%. también se han reportado casos de estas infecciones en localidades como Junín, Puerto Maldonado, Lambayeque y Cajamarca⁴¹.

Dentro de las formas de prevención se recomienda el uso de zapatos en las áreas endémicas y se debe tener en cuenta que estas regiones se debe realizar exámenes de heces a la población en general para detectar este tipo de parasitosis y brindarles el tratamiento adecuado a las personas que estén infectados, con la finalidad de evitar que se propague esta parasitosis²².

- ***Diphyllbothrium latum***

Generalidades:

Es un parásito que puede llegar a medir hasta 10 metros, siendo el parásito más largo que puede infectar a los humanos. Está conformado por segmentos que pueden medir 2 cm, pudiéndose encontrar alrededor de 2000 a 3000 segmentos³¹.

Su localización es a nivel del intestino delgado, en donde puede crecer alrededor de 22 cm diarios. Dentro de sus características morfológicas presenta un excólex de 2 milímetros con dos ventosas dispuestas de forma longitudinal que se le denominan botrias. Los últimos proglótides se caracterizan por ser más anchos y presentar los órganos reproductivos, a este nivel se observa el poro genital, por donde se eliminan los huevos del parásito hacia el lumen del intestino³³.

Dentro de su forma de nutrición, se ha logrado determinar *Diphyllbothrium latum* tiene una afinidad única por la absorción de vitamina B12, y por esto la infección puede producir consecuencias de tipo patológico en algunos individuos²².

Ciclo Evolutivo:

Cuando un individuo infectado por *Diphyllbothrium latum* elimina los huevos a la luz intestinal, estos son transportados por las heces y eliminados hacia el medio exterior. Si estos huevos tienen contacto con agua dulce, esta les brinda las condiciones necesarias para que sus embriones maduren y sean liberados en forma de coracidios, que pasada las 12 horas ya son capaces de nadar y movilizarse a través del agua dulce. Esto aumenta la posibilidad de que sean ingeridos por cepópodos, en donde se desarrolla el coracidio formando una cubierta ciliada y logra penetrar hasta la cavidad hemal del cepópodo. Pasado entre 2-3 semanas se forma la larva precercoide, si estos cepópodos llegan a ser ingeridos por peces, las larvas se transforman en larvas plerocercoides y se dirigen hacia las fibras musculares de los peces donde se aloja. El humano se infecta al consumir los cepópodos infectados o peces infectados mal cocidos, inclusive se ha reportado algunos casos en que las aves fueron el medio de infección de este parásito hacia los humanos. Una vez que se adquirió la infección estos parásitos se pueden alojar por muchos años en las fibras musculares o pueden madurar y convertirse en parásitos adultos que se alojaran en el intestino³⁴.

Patogenia:

En la mayoría de individuos infectados, no se observa la presencia de síntomas evidente, pero si la carga parasitaria es alta, esto puede originar la presencia de diarrea, cansancio y raras veces puede originar una obstrucción mecánica en el intestino delgado. El mayor problema se produce debido a que estos parásitos tienen afinidad por la vitamina B12 y pueden producir un agotamiento de esta vitamina, pero por lo general ocurre un varios años, también dependerá de la carga parasitaria y del estado nutricional de la persona infectada²².

Diagnóstico:

Se realiza mediante examen de heces de rutina, en donde se logra observar la presencia de huevos *Diphyllobothrium latum*, es raro que en las heces se encuentre restos de proglótidos, pero de encontrarse se puede deber a que la persona infectada presente diarrea³³.

Tratamiento:

Se utiliza como tratamiento de elección el praziquantel de 5-10 mg por kilogramo de peso por una sola dosis. También se recomienda la administración de vitamina B₁₂ por vía parenteral, con la finalidad de contrarrestar la deficiencia ocasionada por la acción exfoliatriz del parásito³³.

Epidemiología y Prevención:

Este tipo de enfermedad se encuentra en países de Europa y Sudamérica, que tienen por hábito el comer pescados en forma cruda o con poca cocción. también se han reportado casos en Asia debido a la preparación de sus comidas en las que se utiliza carne de pescado crudo (sushi). En cuanto a su prevención se recomienda el consumo de pescados completamente cocidos o que hayan estado congelados a 12°C por un periodo mínimo de 24 horas. También se exhorta a que se realice el tratamiento de las aguas servidas antes de ser eliminadas a los ríos o mares, con la finalidad de contrarrestar el ciclo biológico de muchos parásitos³⁴.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MÉTODOS

3.1.1 LUGAR Y PERIODO EXPERIMENTAL.

Las muestras de lechugas (*Lactuca sativa*) fueron tomadas de tres mercados; Nuevo Oriente, Santa Celia y Central de la provincia de Cutervo, distrito de Cutervo, Cajamarca.

El periodo de muestreo se realizó en los meses de abril – junio del año 2019, a una temperatura promedio de 16 °C.

3.1.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizó una muestra piloto, que consistió en recolectar 30 hortalizas, 10 del mercado Nuevo Oriente, 10 del mercado Santa Celia y 10 del Mercado central. Obteniéndose 4 muestras positivas para enteroparásitos, obteniendo un 13,33 %.

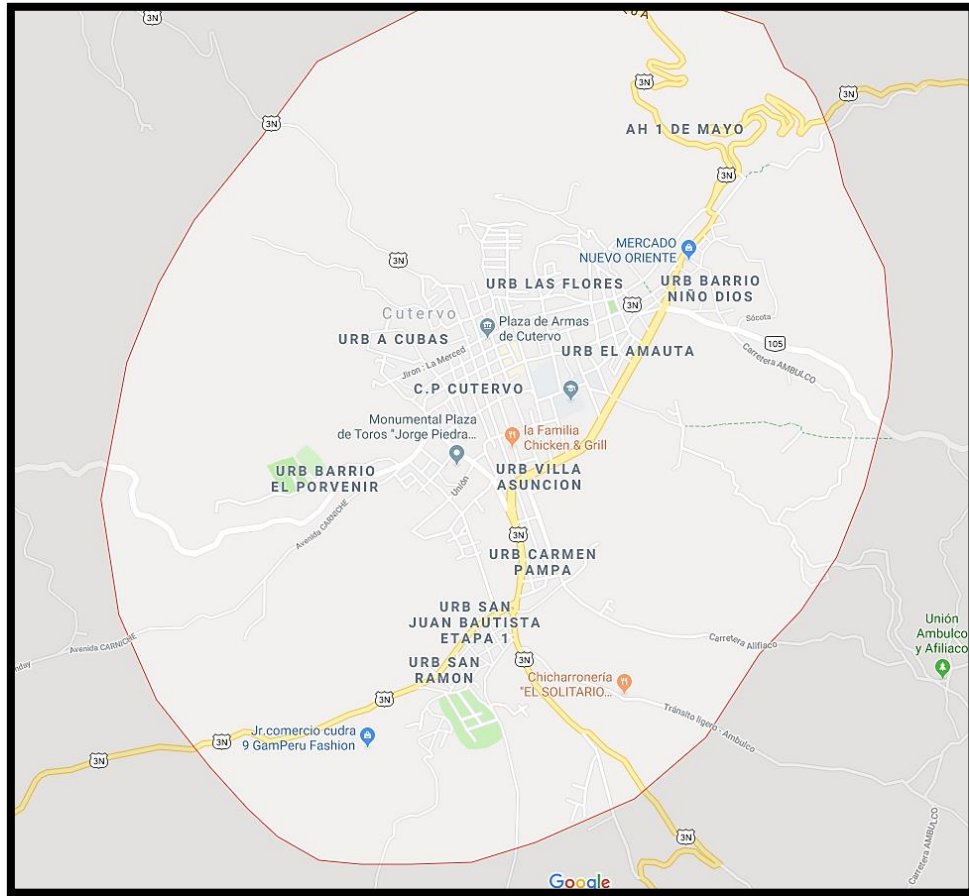
La muestra se calculó mediante la siguiente formula: (Davis, 1995)

Donde el valor de “**p**” es 0.1333 que se tomó de la muestra piloto, “**h**” es el error que fue el 5 % (0.05), “**z**” se tomó como valor el 1.96 y “**q**” se obtuvo de la diferencia de 1 menos el 0.1333 dando como resultado 0.8667 para el valor de “**q**”.

La muestra para este trabajo de investigación sería 177.52 lechugas, tomando como error el 5%. Por lo tanto, para un mejor estudio se consideró utilizar 180 muestras de lechugas.

3.1.3 RECOLECCION Y PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA

El estudio se realizó en los Mercados del Distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo, Cajamarca, que tiene un clima frio, húmedo y lluvioso, que presenta una temperatura promedio de 6 a 16 °C.



Fuente: Google Maps

Se recolecto 60 muestras de cada uno de los mercados: Nuevo oriente, Centrar y Santa Celia. Haciendo un total 180 muestras de lechugas (*Lactuca sativa*), de la cuales 90 pertenecerán a expendios formales y las restantes corresponderán a puestos de venta informal. Posteriormente las muestras recolectadas fueron colocadas en bolsas de polietileno con su respectiva rotulación y se las coloco en un cooler con gel refrigerante para mantener las muestras frescas.

Las muestras fueron transportadas por 5 horas desde Cutervo hasta Chiclayo, para ser procesadas en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Pedro Ruiz Gallo Lambayeque.

En el laboratorio de cada muestra de lechuga se tomó 100 gr, se las coloco en un recipiente y se les vertió 50 ml de agua destilada, se lavó por un promedio de 3 minutos con un cepillo de cerdas suaves.

El contenido del lavado se dejó sedimentar y se le realizó las técnicas de flotación con sulfato de zinc⁴² y técnica de coloración de Zielh Neelsen Modificada⁴³ para determinar la presencia de enteroparásitos en lechugas expandidas en los mercados de la ciudad de Cutervo.

3.1.4 TECNICAS DE LABORATORIO

Técnica de flotación por sulfato de zinc⁴²:

Es una técnica que nos permite concentrar los porcentajes de parásitos, cuando las muestras presentan baja carga parasitaria.

Desarrollo del método:

- 1) Del contenido del sedimento de las lechugas se colocó 2 ml en un tubo de 15 ml.
- 2) Se agregó 2 ml de la solución de sulfato de zinc al 33%.
- 3) Se procede a homogenizar el contenido del filtrado con la solución de sulfato de zinc.
- 4) Se agrega sulfato de zinc hasta llegar a la boca del tubo.
- 5) El contenido del tubo, se centrifuga por un periodo de 3 minutos a 1'500 rpm.
- 6) Una vez centrifugado se retira el tubo de la centrifuga cuidadosamente y con el asa se toma de la superficie que forma una película, una pequeña muestra y se coloca en una lámina porta objetos.
- 7) Posteriormente se coloca la lámina cubre objetos y se procede a observar al microscopio.

Técnica de Zielh Neelsen Modificada⁴³

- 1) Del contenido del sedimento, se vierte en un tubo 15 ml y se centrifuga por 3 minutos a 1'500 rpm.
- 2) Posteriormente se elimina las 2/3 partes superiores del contenido del tubo, para quedarse con la 1/3 parte inferior.
- 3) Se introduce el asa y se toma una pequeña muestra, que se coloca en la lámina porta objetos.

- 4) Con la ayuda de otra lamina porta objetos, se realiza una extensión de la muestra.
- 5) Se deja secar al aire libre la muestra por un periodo de 20 minutos.
- 6) Se fija la muestra, pasando la lámina porta objetos de forma cuidadosa por un mechero.
- 7) Se vierte sobre el extendido la fucsina cubriendo toda la muestra, se deja por un minuto y se lava con agua destilada.
- 8) Se coloca sobre la muestra el decolorante BK por un periodo de 30 segundos y luego se lava con agua destilada.
- 9) Vertimos sobre la muestra el azul de metileno y se lo deja por 3 minutos y se lava con agua destilada.
- 10) La muestra se fija con un mechero y se observa en el microscopio a 1000x.

3.2 MATERIALES

3.2.1 Materiales biológicos

Se utilizó 180 lechugas recolectados de los mercados Nuevo Oriente, Central y Santa Celia de la ciudad de Cutervo.

3.2.2 Materiales de campo

- Guantes de látex.
- Bolsas de polietileno.
- Marcadores permanentes.
- Etiquetas.
- Cooler.
- Gel refrigerante.

3.2.3 Materiales de laboratorio

- Tubos para centrifuga.
- Embudos.
- Pinzas de madera.
- Baguetas.

- Gradillas porta tubos.
- Vaso de precipitación de 100 ml.
- Gasas.
- Agua destilada.
- Balanza.
- Hoja de control.
- Laminas porta objetos.
- Laminas cubre objetos.
- Centrifuga.
- Microscopio.

3.2.4 Reactivos

- Sulfato de zinc al 33%.
- Azul de metileno.
- Decolorante BK.
- Fucsina fenicada.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

En este trabajo se recogieron 180 lechugas de los mercados en estudio, y fueron analizadas a través de las técnicas de flotación con sulfato de zinc y la técnica de tinción de zieleh neelsen Modificada, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 2. Prevalencia de enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca.

Diagnóstico	Enteroparásitos		
	n	%	± IC95%
Positivo	16	8.89	4.73-13.05
Negativo	164	91.11	86.95-95.27
Total	180	100.00	---

En la tabla 2, se observan los resultados de las muestras de lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, Cajamarca. De 180 muestras analizadas, se obtuvo 16 muestras positivas para enteroparásitos, alcanzando una prevalencia de 8.89% de las muestras analizadas.

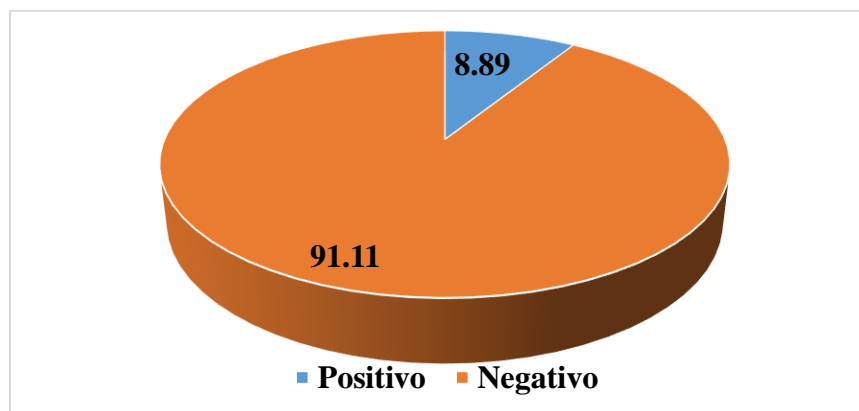


Figura 1: Prevalencia de Enteroparásitos en muestras de Lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo – Cajamarca, durante el periodo Abril – junio 2019.

Tabla 3. Prevalencia de enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca, según el tipo de mercado

Tipo de mercado	Enteroparásitos		
	n	%	± IC95%
M. Nuevo Oriente	4	25.00	18.67-31.33
M. Central	3	18.75	13.05-24.45
M. Santa Celia	9	56.25	49.00-63.50
Total	16	100	

$X^2_t=5.99$ $X^2_c=4.25$ $p>0.05$

En la tabla 3, se observan los resultados de las muestras de lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, obteniéndose como resultado que el mercado Nuevo Oriente presento el 25%, el Central 18.75% y Santa Celia 56.25% de las muestras positivas para enteroparásitos.

Los datos de la Tabla 2 fueron evaluados estadísticamente mediante la Prueba No Paramétrica de Chi Cuadrado, comparando el valor del X^2 calculado con el X^2 de la tabla; se determinó que no existe asociación ($p>0.05$) entre el tipo de mercados y la presencia de enteroparásitos en lechugas; ya que el X^2 calculado (4.25) fue menor al X^2 de la tabla (5.99), Ver anexo n° 8.

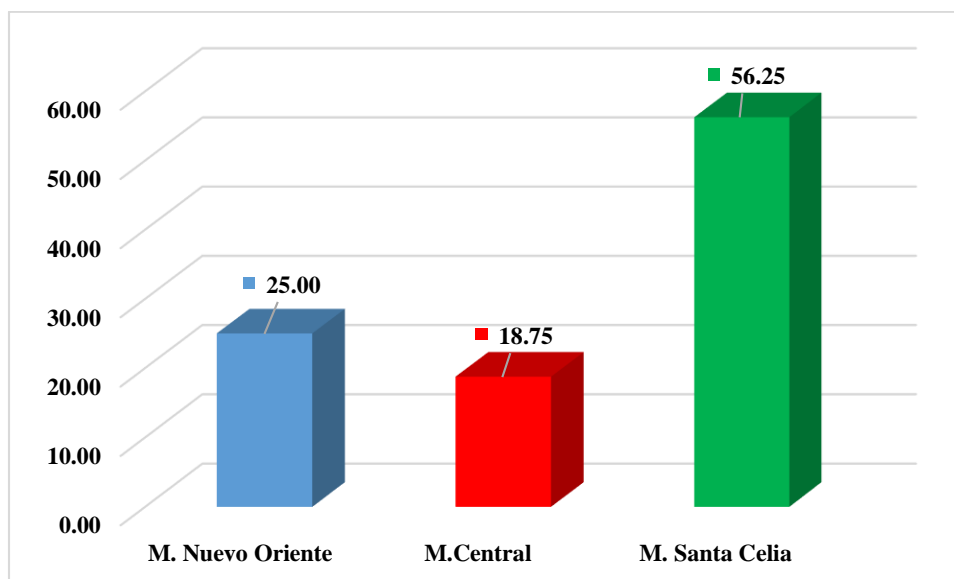


Figura 2. Prevalencia de enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca, según el tipo de mercado

Tabla 4. Prevalencia de enteroparásitos en lechugas (*lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca, según el tipo de expendio

Tipo de Expendio	Enteroparásitos		
	n	%± IC95%	± IC95%
Formal	4	25	18.67-31.33
Informal	12	75	68.67-81.33
Total	16	100	---
Xt=3.84 Xc=4.39 p<0.05			

En la tabla 4, se observan los resultados de las muestras de lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca,

según el tipo de expendio, de 16 muestras positivas, el 75% corresponden al tipo de expendio informal, y el 25% restante al expendio formal.

Los datos de la Tabla 3 fueron evaluados estadísticamente mediante la Prueba No Paramétrica de Chi Cuadrado, comparando el valor del X^2 calculado con el X^2 de la tabla; se determinó que si existe asociación ($p < 0.05$) entre la presencia de enteroparásitos y el tipo de expendio de lechugas; ya que el X^2 calculado (4.39) fue mayor al X^2 de la tabla (3.84), Ver anexo n° 9.

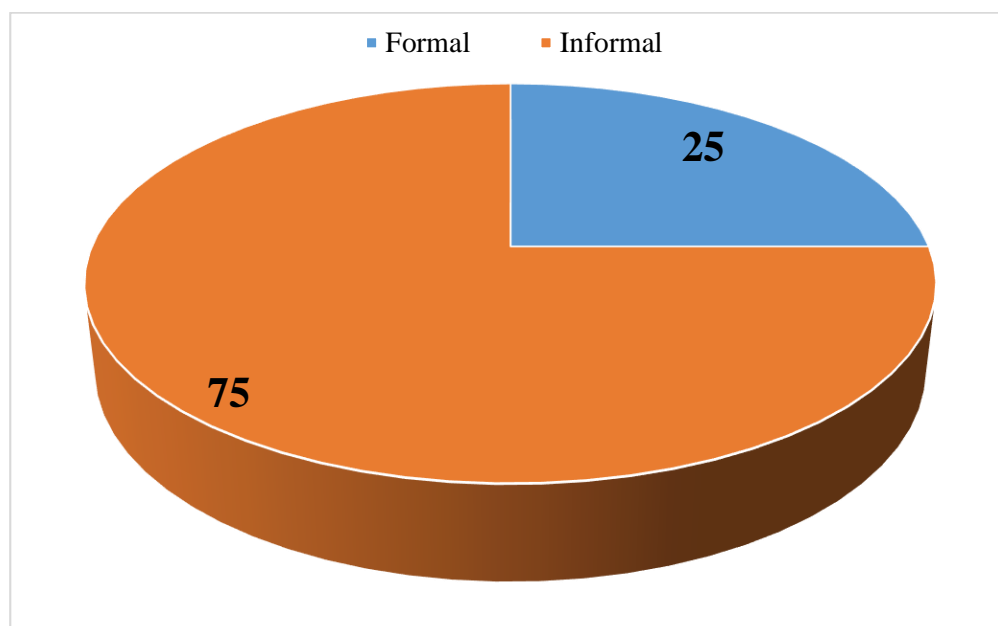


Figura 3. Prevalencia de enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca, según el tipo de expendio.

Tabla 5. Especies parasitarias encontradas en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca.

Especie Parasitaria	n	%
<i>Ascaris sp.</i>	9	56.25
<i>Hymenolepis diminuta</i>	2	12.5
<i>Trichuris sp.</i>	3	18.75
<i>Diphyllobothrium latum</i>	1	6.25
<i>Strongyloides stercoralis</i>	1	6.25
Total	16	100

En la tabla 5, se observan los resultados de los enteroparásitos encontradas en lechugas comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca, obteniendo como resultado, los siguientes enteroparásitos: *Ascaris sp.* 56.25%, *Trichuris sp.* 18.75%, *Hymenolepis diminuta* 12.5%, *Diphyllobothrium latum* 6.25%, y *Strongyloides stercoralis* 6.25%.

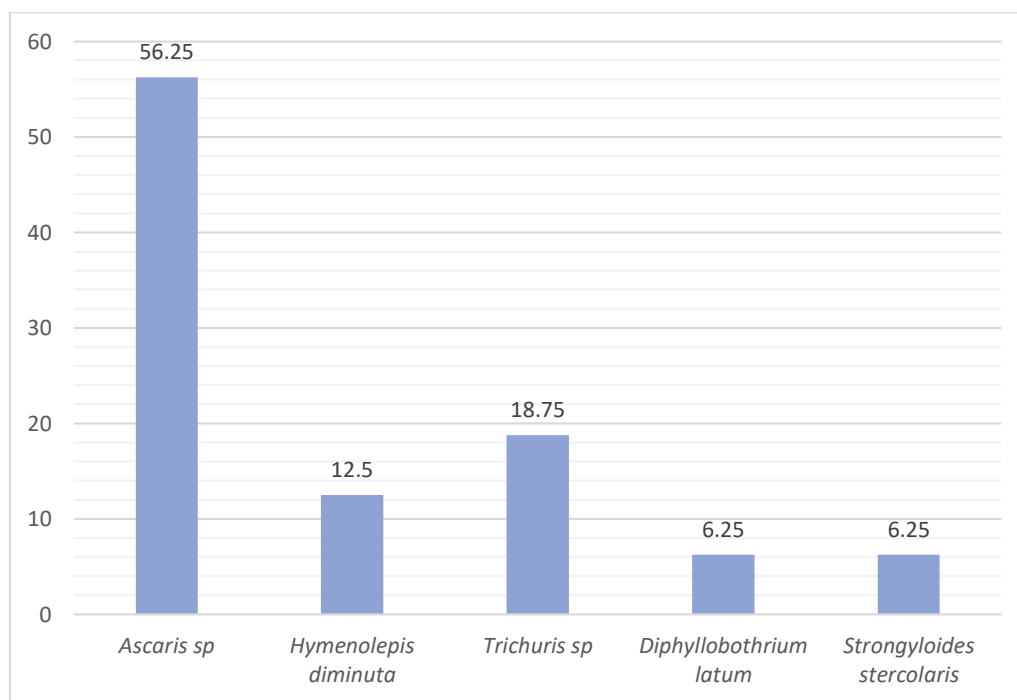


Figura 4. Especies parasitarias encontradas en lechugas comercializadas en el distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca.

4.2 DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación, se analizaron 180 muestras, se obtuvo 16 muestras positivas para enteroparásitos, alcanzando una prevalencia de 8.89% de las muestras analizadas, resultados que se asemejan con el trabajo realizado por Tananta¹, donde se reportó un porcentaje de 12.4% para muestras positivas a Enteroparásitos en muestras de lechuga de diferentes restaurantes del cercado de Lima, sin embargo, difieren del trabajo realizado por Segura¹⁰ en donde obtuvo como resultado 75.93%, un porcentaje mayor al hallado en el presente estudio, esto puede deberse a los diferentes factores tales como el clima, las formas de riego a las que fueron sometidas las muestras antes de ser recolectadas; a que analizó tres tipos de hortalizas y la diferente metodología utilizada por los autores en mención. Por otra parte, Muñoz y Laura³ encontraron una prevalencia de 35.8% de parásitos en hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de La Paz, Bolivia que presenta un clima similar al del presente estudio, pero el mayor porcentaje de contaminación, esto se podría explicar porque analizaron 477 muestras y de varios tipos de hortalizas aumentando la posibilidad de una mayor carga parasitaria.

Al determinar la presencia de enteroparásitos en *Lactuca sativa*, en los tres mercados estudiados, se encontró que el mercado de Santa Celia presentó un total de 9 muestras positivas, representando un 56.25%, seguido del mercado Nuevo Oriente con 4 muestras positivas (25%), y por último el mercado Central con 3 muestras positivas (18.75%). Estos resultados se deberían a que el mercado de Santa Celia fue el que presentó menos calidad sanitaria a diferencia de los otros mercados estudiados.

Los parásitos que se encontraron en mayor prevalencia fueron *Ascaris sp.* (56.25%), *Trichuris sp.* (18.75%), *Hymenolepis diminuta* (12.5%) mientras que *Diphyllbothrium latum* y *Strongyloides stercoralis* fueron menos frecuentes con un 6.25% para ambos. Estos resultados contrastan con los obtenidos por Huayna⁸ quien reportó un mayor porcentaje en *Ascaris sp.* con 18.9% y *Trichuris sp.* con 13.5%, esto se debería a que ambos parásitos son geohelminths, y son los principales contaminantes de las tierras donde se cultivan las lechugas.

Además, en el estudio realizado por Guerrero et al⁷., difiere de los resultados obtenidos en el presente trabajo, ya que en dicho estudio se encontraron *Strongyloides stercoralis* con un

63.3% de prevalencia que es una cantidad mayor, esta diferencia puede deberse a que las lechugas pudieron ser obtenidas de cultivos en lo que se utilizan el riego con aguas servidas y por lo tanto mayor riesgo de contacto con heces humanas.

Por otro lado, se encontró *Hymenolepis diminuta* representando un 12.5%, esto se debería a que H. diminuta es un parásito que se ha reportado con una elevada prevalencia en lugares del interior del país como en Cajamarca y Tingo María⁴⁴.

Así mismo se encontró *Diphyllbothrium latum* obtuvo como resultado 6.25%, estos resultados se podrían deber, a que este parásito se encuentra en las aguas de los ríos donde habitan cepópodos y peces de agua dulce²². Por lo general se utiliza el agua de los ríos para regar los cultivos de lechugas en el área de Cutervo.

Por último, se encontró que el tipo de expendio formal presentó un 25% de contaminación y el expendio informal un 75 % de contaminación, esto se debe a que el comercio informal se encuentra por lo general en las aéreas con menor saneamiento de los mercados y las lechugas están más expuestas a la contaminación³.

V. CONCLUSIONES

- La prevalencia de enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, Cajamarca, durante el periodo Abril – junio 2019 fue el 8.89%.
- El enteroparásito con mayor prevalencia en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, Cajamarca, durante el periodo Abril – junio 2019 fue *Ascaris sp.* con 56.25%.
- En el mercado Santa Celia se encontró la mayor prevalencia de enteroparásitos con un total de 9 muestras positivas, representando un 56.25%, seguido del mercado Nuevo Oriente con 4 muestras positivas con 25%, y por el ultimo el mercado Central con 3 muestras positivas con un 18.75%.
- Se determinó que el tipo de expendio informal tuvo el 75% de las muestras positivas a diferencia del expendio formal con un 25%.

VI. RECOMENDACIONES

- Alcanzar mis resultados a la municipalidad del distrito de Cutervo, con la finalidad de que tenga conocimiento del problema y pueda capacitar a los vendedores sobre la correcta manipulación de los productos que se expenden en los mercados.
- Asimismo, proponer a la municipalidad del distrito de Cutervo que desarrolle una estrategia sanitaria para el control de los alimentos que se comercializan en los mercados.
- Finalmente sugerir estudios similares en diferentes lugares de la provincia de Cutervo, para conocer la dimensión de esta parasitosis.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Tananta, I. Presencia de enteroparásitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos en el Cercado de Lima. [Tesis]. Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Lima-Perú, 2003.
2. Travieso, L. Dávila, J. Rodríguez, R. Perdomo, O. Pérez J. Contaminación enteroparasitaria de lechugas expandidas en los mercados del estado de Lara, Venezuela. Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado. *Parasitología Latinoamericana*. 2004; vol.59: 197-170.
3. Muñoz V, Laura N. Alta contaminación por enteroparásitos de hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de La Paz, Bolivia. *BIOFARBO* [revista en la Internet]. 2008 Dic [citado 13 Agos 2019]; 16(1): 1-8. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1813-53632008000100002&lng=es.
4. Triolo. M. M. Álvarez, E. y Alvizu, O. Enteroparasitos en lechugas, comparación de dos técnicas diagnósticas, estado Carabobo, Venezuela. *Rev Venezolana de Salud Pública*, 2013; 1(2): 15-20p.
5. Traviezo, L. Salas, A. Lozada, C. Cárdenas, E. Martín, J. Agobian, G. Detección de enteroparásitos en lechugas que se comercializan en el estado Lara, Venezuela, *rev méd-cient “luz vida”*. 2013;4(1) 7-11. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4699480>
6. Villanueva C, Silva M. Protozoarios y helmintos en hortalizas comestibles que se expenden en los mercados de la ciudad de Ica. *bvrevistas* [Internet]. 1990 [citado 10-08-2019]. 13 (1): 84-89. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/parasitologia/v13_n1/pdf/a06v13n1.pdf
7. Guerrero C, Garay A, Guillén A. Larvas de *Strongyloides* spp. en lechugas obtenidas en mercados de Lima. *Rev. Perú. med. exp. salud pública* [Internet]. 2011 [citado 13 ago 2019]; 28(1): 159-160. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000100028&lng=es.

8. Huayna, L. Presencia de Enteroparásitos en lechuga (*Lactuca sativa*) comercializada en el distrito de Huacho. [Tesis]. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho-Perú, 2012.
9. Inoñán, F. y Salvador, M. Enteroparásitos en *Lactuca sativa* (lechuga) y *Brassica oleracea* (repollo) comercializadas en mercados de la provincia de Lambayeque. Marzo 2015-noviembre 2015.” [Tesis]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque-Perú, 2016.
10. Segura, C. Identificación de giardia spp. y ascaris sp. en hortalizas lactuca sativa (lechuga), spinacea oleracea (espinaca) y brassica oleracea (repollo) en los mercados de los distritos de ferreñafe y pueblo nuevo” abril – diciembre 2017. [Tesis]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque-Perú, 2018.
11. Diccionario de la lengua española [internet]. Madrid. Real academia de lengua española; 2001 [2018;3-08-2019]
12. Saavedra G. Corradini F. Antunez A. Felmer S. Estay P. Sepúlveda P. Manual de producción de lechuga BOLETÍN INIA. 2017 ;9 :19-20p.
13. Mallar, A. La lechuga. 1 ed. Buenos Aires, Editorial Hemisferio Sur, S.A. 1978; 1: 18-19p.
14. Turkmen N, Sari F, Velioglu YS. The effect of cooking methods on total phenolics and antioxidant activity of selected green vegetables. Food Chemistry. 2005;93: 713-718.
15. Ladron, V. Hortalizas las llaves de la energía. DGSCA-UNAM. [internet]. 2004 [03-08-2019]; 5(7): 13-30p. Disponible en: http://www.revista.unam.mx/vol.6/num9/art88/sep_art88.pdf
16. Oliveira CA, Germano PM. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. I - Pesquisa de helmintos. Rev Saúde Pública. 1992; 26: 283-289.
17. Rivas, L. Presencia de parásitos intestinales en hortalizas que se consumen crudas, expandidas en el Mercado Central de la Ciudad de Guatemala. [Tesis]. Universidad De San Carlos De Guatemala, Guatemala. 2004
18. Werner, P. Infecciones por parásitos más frecuentes y su manejo. rev. med. clin. Condes. [internet]. 2014. [20-08-2019]; 25(3):485-528

19. Pérez G. Formación de escuelas saludables: estudio de parásitos intestinales en niños de la provincia de Trujillo (Perú) [Tesis]. Granada: Universidad de Granada; 2007
20. Alvares, A. Los protozoos, características generales y su rol como agentes patógenos. Ciencias Veterinarias. [Internet]. 2006 [27-08-2019]; 8(1): 62-66. Disponible en: <http://170.210.120.129/index.php/veterinaria/article/view/1917>
21. Yaeger, R. Albrecht, T. Almond, J. M. Alton, G. Asher, D. et al. Medical Microbiology. [Internet]. 4ta ed. Texas. University of Texas Medical Branch at Galveston. 1993 [25-08-2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7627/>
22. Despommier, D. Griffim, D. Gwadz, R. Hetes, P. Knirsch, C. Enfermedades Parasitarias. 6ta ed. Nueva York. Parásitos sin fronteras. 2017.
23. Giraldo, M; García, N; Castaño, J. Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento del Quindío. Biomédica. [Internet]. 2005 [28-08-2019]; 25(3):346-352 p. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84325310>
24. Perez J, Díaz M, Pérez A, Ferrere F, Monje B, Norman F, López R. Tratamiento de las enfermedades causadas por parásitos. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2010; 28:44-59. Disponible: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-S0213005X09005059>
25. Botero D. Persistencia de parasitosis intestinales endémicas en América Latina. Bol Ofic Sanit Panam 1981; 90:39-37.
26. Chacín Bonilla L. El problema de las parasitosis intestinales en Venezuela. Invest Clín 1990; 31:1-2.
27. Devera R, Niebla PG, Nastasi CJ, Velásquez AV, González R. Prevalencia de Trichuris trichiura y otros enteroparásitos en siete escuelas del área urbana de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. Saber 2000; 12:41-7.
28. Frisancho O. Parasitosis intestinal: Aspectos fisiopatológicos. Rev Gastroent Per 1993; 13:45-49.
29. Quevedo F, Takur A. Parasitosis transmitidas por alimentos. Buenos Aires. Centro Panamericano de Zoonosis. 1980 (Serie de Monografías Científicas y Técnicas. CP2.12).

30. DeSilva, N. R.; Brooker, S., Soil-transmitted helminth infections: updating the global picture. *Trends Parasitol* 2003, 19 547-51.
31. Hotez, P. J.; Brindley, P. J.; Bethony, J. M.; King, C. H.; Pearce, E. J.; Jacobson, J., Helminth infections: the great neglected tropical diseases. *J Clin Invest* 2008, 118 (4), 1311-21.
32. Embil, J. A.; Pereira, L. H.; White, F. M.; Garner, J. B.; Manuel, F. R., Prevalence of *Ascaris lumbricoides* infection in a small Nova Scotian community. *The American journal of tropical medicine and hygiene* 1984, 33 (4), 595-8.
33. Botero, D. parásitos humanos, 3ra ed. Medellín. Corporación para investigación biológicas. 1998.
34. Becerril, M. Tay, J. *Parasitología Medica*. 2da ed, Ibagué-Tolima; Mc Graw Hill; 2014.
35. Khuroo, M. S., Hepatobiliary and pancreatic ascariasis. *Indian journal of gastroenterology: official journal of the Indian Society of Gastroenterology* 2001, 20(1), 28-32.
36. Park M-S, Kim KW, Ha Hk, et al. Intestinal parasitic infection. *Abdom Imaging* 2008; 33,166-171
37. Lamberton, P. H.; Jourdan, P. M., Human Ascariasis: Diagnostics Update. *Curr Trop Med Rep* 2015, 2 (4), 189-200.
38. Manual del Programa Nacional de Actualización Pediátrica de Argentina. Módulo 3 Capítulo 1:11-35.
39. Werner APT. *Parasitología humana*. México D.F. Mc Graw Hill. 2013.
40. Carrada, T. Trichuriasis: Epidemiología, Diagnóstico y Tratamiento. *Revista Mexicana de Pediatría*. 2004. 71(6): 299-305p.
41. Cerrada, t. *Strongyloides stercoralis*: ciclo vital, cuadros clínicos, epidemiología, patología y terapéutica. *Rev Mex Patol Clim* [internet], 2008 [citado 15-08-2019], 55(2): 88-110. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2008/pt082f.pdf>
42. Alva R, Arevalo W y Livia G. *Guías de Practicas de Parasitología y Enfermedades Parasitarias II*. Lambayeque – Perú. Facultad de Medicina Veterinaria- UNPRG. 2000.

43. Henricksen, S. Pohlenz, J. Staining of cryptosporidio a modified ziehl-neelsen technique. Acta vet scand 1981; 22:594-6p.
44. Villegas-Fudino D, Tantaleán-Vidaurre M. Evaluación experimental de Ulomoides dermestoides (Tenebrionidae) como hospedero intermediario de Hymenolepis diminuta. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2015;32(3):515-8.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Numero de lechugas recolectadas por mercado.

Mercados	Tipo De Expendio		N° MUESTRAS
	Formal	Informal	
Nuevo Oriente	30	30	60
Central	30	30	60
Santa Celia	30	30	60
TOTAL	90	90	180

Anexo 2. Resultados de las muestras procedentes del mercado Nuevo Oriente, expendio formal.

Muestra N°	Mercado	Expendio	Resultado	Observación
1	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
2	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
3	Nuevo Oriente	Formal	Positivo	<i>Ascaris sp.</i>
4	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
5	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
6	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
7	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
8	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
9	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
10	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
11	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
12	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
13	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
14	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
15	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
16	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
17	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
18	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
19	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna

20	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
21	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
22	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
23	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
24	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
25	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
26	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
27	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
28	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
29	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna
30	Nuevo Oriente	Formal	Negativo	ninguna

Anexo 3. Resultados de las muestras procedentes del mercado Nuevo Oriente, expendio informal.

Muestra N°	Mercado	Expendio	Resultado	Observación
31	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
32	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
33	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	ninguna
34	Nuevo Oriente	Informal	Positivo	<i>Trichuris sp.</i>
35	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
36	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
37	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	ninguna
38	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
39	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
40	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	ninguna
41	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
42	Nuevo Oriente	Informal	Positivo	<i>Ascaris sp.</i>
43	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
44	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna

45	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	ninguna
46	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
47	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
48	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
49	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	ninguna
50	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
51	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
52	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
53	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	ninguna
54	Nuevo Oriente	Informal	Positivo	<i>Ascaris sp.</i>
55	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
56	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
57	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	ninguna
58	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
59	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna
60	Nuevo Oriente	Informal	Negativo	Ninguna

Anexo 4. Resultados de las muestras procedentes del mercado Central, expendio formal.

Muestra N°	Mercado	Expendio	Resultado	Observación
61	Central	Formal	Negativo	Ninguna
62	Central	Formal	Negativo	Ninguna
63	Central	Formal	Negativo	Ninguna
64	Central	Formal	Negativo	Ninguna
65	Central	Formal	Negativo	Ninguna
66	Central	Formal	Negativo	Ninguna
67	Central	Formal	Negativo	Ninguna
68	Central	Formal	Negativo	Ninguna
69	Central	Formal	Negativo	Ninguna

70	Central	Formal	Negativo	Ninguna
71	Central	Formal	Negativo	Ninguna
72	Central	Formal	Negativo	Ninguna
73	Central	Formal	Negativo	Ninguna
74	Central	Formal	Negativo	Ninguna
75	Central	Formal	Negativo	Ninguna
76	Central	Formal	Negativo	Ninguna
77	Central	Formal	Negativo	Ninguna
78	Central	Formal	Negativo	Ninguna
79	Central	Formal	Negativo	Ninguna
80	Central	Formal	Negativo	Ninguna
81	Central	Formal	Negativo	Ninguna
82	Central	Formal	Negativo	Ninguna
83	Central	Formal	Negativo	Ninguna
84	Central	Formal	Negativo	Ninguna
85	Central	Formal	Negativo	Ninguna
86	Central	Formal	Negativo	Ninguna
87	Central	Formal	Negativo	Ninguna
88	Central	Formal	Negativo	Ninguna
89	Central	Formal	Negativo	Ninguna
90	Central	Formal	Negativo	Ninguna

Anexo 5. Resultados de las muestras procedentes del mercado Central, expendio informal.

Muestra N°	Mercado	Expendio	Resultado	Observación
91	Central	Informal	Negativo	Ninguna
92	Central	Informal	Positivo	<i>Hymenolepis diminuta</i>
93	Central	Informal	Negativo	Ninguna
94	Central	Informal	Negativo	Ninguna
95	Central	Informal	Negativo	Ninguna
96	Central	Informal	Negativo	Ninguna
97	Central	Informal	Negativo	Ninguna
98	Central	Informal	Negativo	Ninguna
99	Central	Informal	Negativo	Ninguna
100	Central	Informal	Positivo	<i>Ascaris sp.</i>
101	Central	Informal	Negativo	Ninguna
102	Central	Informal	Negativo	Ninguna

103	Central	Informal	Negativo	Ninguna
104	Central	Informal	Negativo	Ninguna
105	Central	Informal	Negativo	Ninguna
106	Central	Informal	Negativo	Ninguna
107	Central	Informal	Negativo	Ninguna
108	Central	Informal	Negativo	Ninguna
109	Central	Informal	Negativo	Ninguna
110	Central	Informal	Negativo	Ninguna
111	Central	Informal	Negativo	Ninguna
112	Central	Informal	Negativo	Ninguna
113	Central	Informal	Negativo	Ninguna
114	Central	Informal	Positivo	<i>Ascaris sp.</i>
115	Central	Informal	Negativo	Ninguna
116	Central	Informal	Negativo	Ninguna
117	Central	Informal	Negativo	Ninguna
118	Central	Informal	Negativo	Ninguna
119	Central	Informal	Negativo	Ninguna
120	Central	Informal	Negativo	Ninguna

Anexo 6. Resultados de las muestras procedentes del mercado Santa Celia, expendio formal.

Muestra N°	Mercado	Expendio	Resultado	Observación
121	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
122	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
123	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
124	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
125	Santa Celia	Formal	Positivo	<i>Ascaris sp.</i>
126	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
127	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
128	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
129	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
130	Santa Celia	Formal	Positivo	<i>Ascaris sp.</i>
131	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
132	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
133	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
134	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna

135	Santa Celia	Formal	Positivo	<i>Hymenolepis diminuta</i>
136	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
137	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
138	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
139	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
140	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
141	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
142	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
143	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
144	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
145	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
146	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
147	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
148	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
149	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna
150	Santa Celia	Formal	Negativo	Ninguna

Anexo 7. Resultados de las muestras procedentes del mercado Santa Celia, expendio informal.

Muestra N°	Mercado	Expendio	Resultado	Observación
151	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
152	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
153	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
154	Santa Celia	Informal	Positivo	<i>Ascaris sp.</i>
155	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
156	Santa Celia	Informal	Positivo	<i>Trichuris sp.</i>
157	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
158	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
159	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
160	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
161	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
162	Santa Celia	Informal	Positivo	<i>Strongyloides stercoralis</i>
163	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
164	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
165	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
166	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
167	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
168	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna

169	Santa Celia	Informal	Positivo	<i>Ascaris sp</i>
170	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
171	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
172	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
173	Santa Celia	Informal	Positivo	<i>Diphyllobothrium latum</i>
174	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
175	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
176	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
177	Santa Celia	Informal	Positivo	<i>Trichuris sp.</i>
178	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
179	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna
180	Santa Celia	Informal	Negativo	Ninguna

Anexo 8. Chi cuadrado de acuerdo al tipo de mercado

Frecuencia .Observada

	Positivo	Negativo	total
M. Nuevo Oriente	4	56	60
M. Central	3	57	60
M. Santa Celia	9	51	60
total	16	164	180

Frecuencia .Esperada

	Positivo	Negativo	total
M. Nuevo Oriente	5.33	54.67	60
M. Central	5.33	54.67	60
M. Santa Celia	5.33	54.67	60
total	16.00	164.00	180

Fuente: SPSS v. 22

Gl= 2.00

Xt= 5.99

P= 0.1193

Xc 4.25

$X_c < X_t \rightarrow$ No Significativo

Anexo 9. Chi cuadrado de acuerdo al tipo de expendio

Frecuencia .Observada

	Positivo	Negativo	total
Formal	4	86	90
Informal	12	78	90
total	16	164	180

Frecuencia .Esperada

	Positivo	Negativo	total
Formal	8.00	82.00	90
Informal	8.00	82.00	90
total	16.00	164.00	180

Gl= 1.00

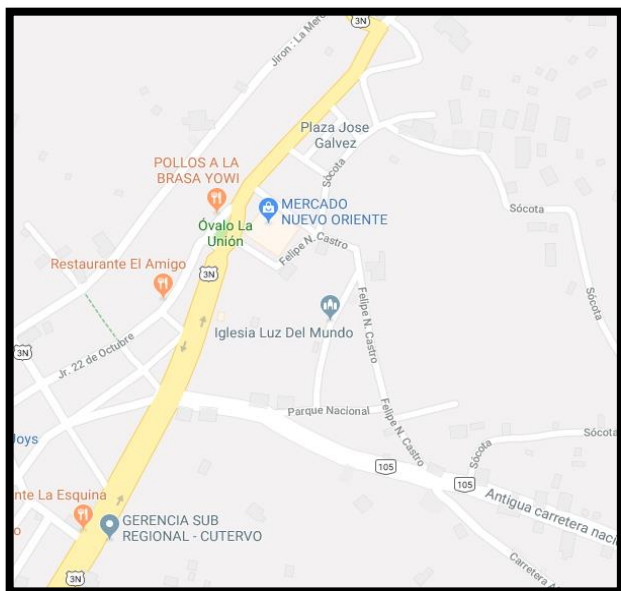
Xt= 3.84

P= 0.0361

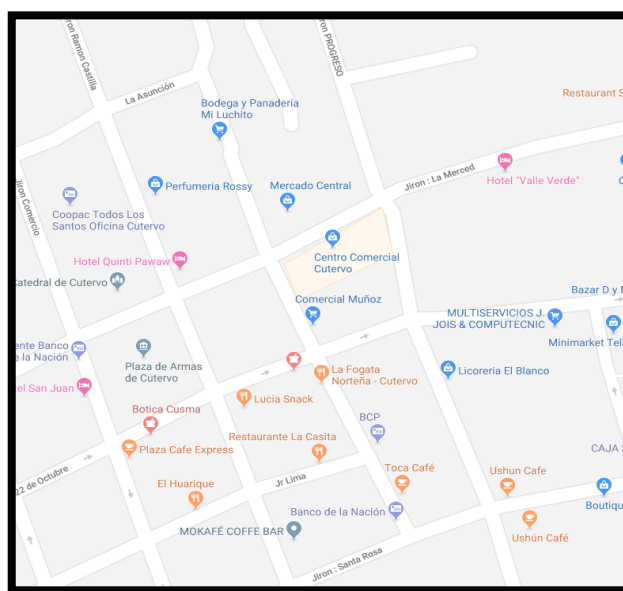
Xc 4.39

$X_c > X_t \rightarrow$ Significativo

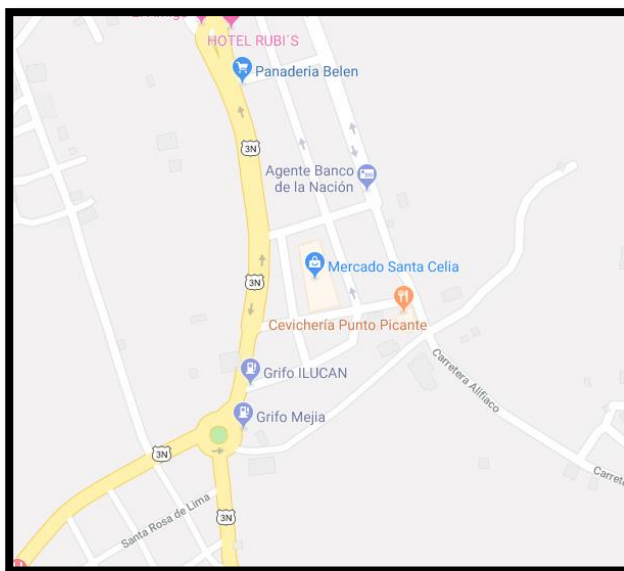
Anexo 10. Fotos



Ubicación del mercado Nuevo Oriente del distrito de Cutervo.



Ubicación del mercado Central del distrito de Cutervo.



Ubicación del mercado Santa Celia del distrito de Cutervo.



Mercado Santa Celia del distrito de Cutervo.



Sección de verduras del mercado Santa Celia del distrito de Cutervo (expendio formal).



Expendio informal de verduras del mercado Santa Celia del distrito de Cutervo.



Mercado Central del distrito de Cutervo.



**Lechugas del mercado Nuevo
Oriente del distrito de Cutervo.**



**Mercado Nuevo Oriente del
distrito de Cutervo.**



**Lechugas del mercado Nuevo
oriente del distrito de Cutervo.**



**Lechugas recolectadas con su
respectiva rotulación.**



Lechugas del mercado Central del distrito de Cutervo.



Recolección de lechugas del mercado Central del distrito de Cutervo.



Lechugas del mercado Santa Celia del distrito de Cutervo.



Recolección de lechugas del mercado Santa Celia del distrito de Cutervo.



Proceso de lavado de las lechugas recolectadas de los diferentes mercados.



Filtrado obtenido del lavado de las lechugas.



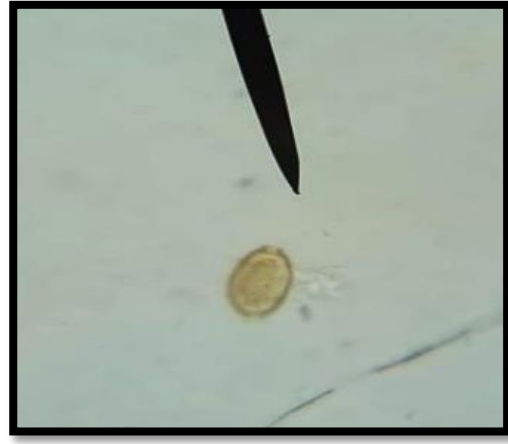
Colorantes para la técnica de tinción de Zielh Neelsen



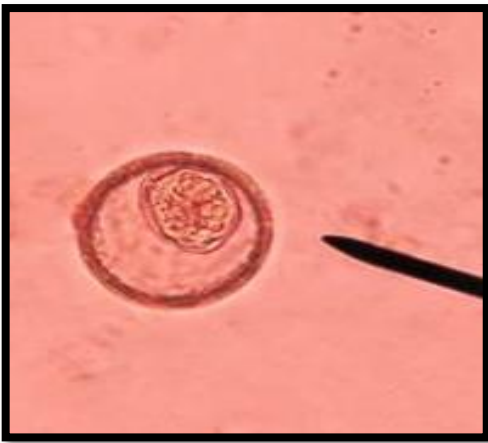
Sulfato de Zinc al 33%



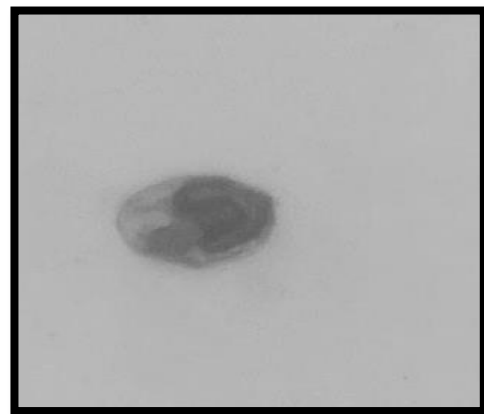
Huevo de *Ascaris sp.*



Huevo de *Trichuris sp.*



Huevo de *Hymenolepis diminuta*



Huevo de *Strongyloides stercoralis*



Huevo de *Diphyllobotrium latum*