



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL " SAN LUIS GONZAGA "
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
EVALUACION DE ORIGINALIDAD



INFORME DE REVISIÓN

Se ha realizado el análisis con el software antiplagio de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", por parte de la Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Biológicas, quien deja:

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

Enteroparásitos de importancia clínica en *Apium graveolens* "apio" y *Spinacia oleracea* "espinaca" que se comercializan en el mercado Arenales de Ica, Abril - Julio 2022

Presentado por:

MIRIAM KATIA TOLEDO PALOMINO

Del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **CIENCIAS BIOLÓGICAS** obteniéndose como resultado una coincidencia de **0%** otorgándosele el calificativo de:

APROBADO

Se adjunta al presenta el reporte de evaluación del software antiplagio.

Observaciones:

SE APRUEBA EL PRESENTE TRABAJO POR TENER UNA SIMILITUD MENOR O IGUAL AL LIMITE ESTABLECIDO EN EL REGLAMENTO CORRESPONDIENTE (MENOR A 20%).

Ica, 31 de Octubre de 2023



ROSA BERTHA ALTAMIRANO DIAZ
DIRECTORA (E) DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



Enteroparásitos de importancia clínica en *Apium graveolens* “apio” y *Spinacia oleracea* “espinaca” que se comercializan en el mercado Arenales de Ica, Abril - Julio 2022.

Línea de investigación:

Salud pública y conservación del medio ambiente.

INFORME FINAL DE TESIS

Autor:

Bach. TOLEDO PALOMINO, Miriam Katia.

Dedico esta tesis a mis padres, hermano y
cuñados quienes me han apoyado y han forjado
en mí, el deseo de triunfar y de superarme en la
vida, muchos de mis logros se los debo a ustedes

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, doy gracias a Dios que me ha guiado y me ha dado la fortaleza de seguir adelante agradezco a mis padres, hermanos y cuñados por su apoyo constante a lo largo de mi vida universitaria, a mis docentes que formaron parte de este proceso integral de formación, con sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día. Agradezco también a mi asesor de tesis, Blgo. Luis Antonio Cartagena Sigvas, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así también por haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis. Al Centro de Investigación, Capacitación y Asesoría (CICA) por darme las facilidades y permitirme realizar en su laboratorio de investigación mi trabajo de tesis.

INDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Dedicatoria.....	i
Agradecimientos.....	ii
Índice de contenidos.....	iii
Índice de tablas.....	iv
Índice de figuras.....	v
Resumen.....	vi
Abstrac.....	vii
I. Introducción.....	1
II. Estrategia metodológica.....	3
2.1 Tipo de investigación., Nivel de investigación, Diseño de Investigación.....	3
2.2 Población – Muestra.....	3
2.3 Técnica de recolección de datos.....	3
2.3.1 Muestreo.....	3
2.3.2 Análisis Parasitológico.....	3
2.4 Instrumento de recolección de datos.....	3
2.5 Técnica de procesamiento, análisis interpretación de datos.....	3
III. Resultados	5
IV. Discusión	9
V. Conclusiones.....	13
VI. Recomendación.....	14
VII. Referencias bibliográficas.....	15
VIII. Anexo.....	18

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Contaminación por enteroparásitos de importancia clínica en <i>Apium graveolens</i> “apio” que se comercializaron en el mercado Arenales – Ica – 2022.....	5
Tabla 2: Especie y tipo de contaminación por enteroparásitos de importancia clínica en <i>Apium graveolens</i> “ apio” que se comercializaron en el mercado Arenales-Ica-2022.....	6
Tabla 3: Contaminación por enteroparásitos de importancia clínica en <i>Spinacia oleracea</i> “espinaca” que se comercializaron en el mercado Arenales – Ica – 2022.....	7
Tabla 4: Especie y tipo de contaminación por enteroparásitos de importancia clínica en <i>Spinacia oleracea</i> “espinaca” que se comercializaron en el mercado Arenales – Ica – 2022.....	8

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Muestra de apio y espinaca que han sido recolectadas en el mercado arenales.....	18
Figura 2: Proceso de lavado de muestras con agua esterilizada.....	18
Figura 3: Rotulando tubos de ensayos para centrifugar.....	19
Figura 4: A) Agregando en tubos de ensayo la muestra suspendida del apio y espinaca, B) Tubos de ensayo con la suspensión de apio y espinaca obtenidas.....	19
Figura 5: A) Centrifugando a 2 500 rpm x 10 minutos, B) Decantando el sobrenadante de las muestras centrifugadas.....	20
Figura 6: Observando las muestras en el microscopio.....	20
Figura 7: Vista microscópica del trofozoito <i>Balantidium coli</i>	21
Figura 8: Vista microscópica del huevo <i>Hymenolepis nana</i>	21
Figura 9: Vista microscópica del quiste <i>Giardia lamblia</i>	22
Figura 10: Vista microscópica del quiste <i>Entamoeba coli</i>	22
Figura 11: Vista microscópica de la larva <i>Strongyloides stercoralis</i>	23
Figura 12: Vista microscópica del huevo fértil <i>Ascaris lumbricoides</i>	23.
Figura 13: Vista microscópica del huevo <i>Taenia sp</i>	24
Figura 14: Vista microscópica del quiste <i>Endolimax nana</i>	24
Figura 15: Vista microscópica del huevo <i>Enterobius vermicularis</i>	25
Figura 16: Método de Willis.....	25

RESUMEN

Los alimentos de origen vegetal, particularmente los que se consumen crudos, como apios y espinaca, a pesar de sus grandes beneficios en la nutrición humana, están sujetos constantemente a contaminación por agentes biológicos, entre ellos los enteroparásitos; en la investigación se planteó como objetivo determinar enteroparásitos de importancia clínica en *Apium graveolens* “apio” y *Spinacia oleracea* “espinaca” que se comercializan en el mercado arenales de Ica, abril-julio 2022, se trabajó en total con 276 unidades de muestras distribuidas de la siguiente manera, 138 unidades de *A. graveolens* “apio” y 138 unidades de *S. oleracea* “espinaca”, analizadas por el método de Alvares et al modificada, Los resultados muestran que, existe contaminación por estructuras infecciosas de protozoarios y helmintos en el apio y espinaca; el apio, en un 80 %, presento contaminación por una especie de parásitos, y el porcentaje restante por dos especies diferentes de ellos, predominando entre los protozoarios, *E. coli*, y entre los helmintos, *S. stercoralis*; la espinaca, presentó contaminación porcentual variable por una especie, por dos y por tres especies diferentes de ellos, predominando entre los protozoarios *E. coli*, y entre los helmintos, *S. stercoralis* e *H. nana*; los protozoarios que se encontraron fueron 4 especies tanto para apio y espinaca, estos son: *B. hominis*, *G. lamblia*, *E. coli* y *E. nana*, mientras que entre los helmintos fueron 5 especies: *S. stercoralis*, *E. vermicularis*, *A. lumbricoides* e *H. nana*. Se concluye que estas hortalizas en mención que son comercializados en el mercado Arenales de la ciudad de Ica y que se consumen crudas, son una fuente importante en el proceso de transmisión de las enfermedades enteroparásitos,

Palabras Claves: Contaminación, enteroparásitos, hortalizas, helmintos, protozoarios.

ABSTRACT

Foods of plant origin, particularly those consumed raw, such as celery and spinach, despite their great benefits in human nutrition, are constantly subject to contamination by biological agents, including enteroparasites; The objective of the research was to determine enteroparasites of clinical importance in *Apium graveolens* “celery” and *Spinacia oleracea* “spinach” that are sold in the Arenales market of Ica, April-July 2022, a total of 276 units of samples distributed were worked on. as follows, 138 units of *A. graveolens* “celery” and 138 units of *S. oleracea* “spinach”, analyzed by the modified Alvares et al method. The results show that there is contamination by infectious structures of protozoans and helminths in the celery and spinach; 80 % of the celery was contaminated by a species of parasites and. the remaining percentage by two different species of them, predominating among the protozoans *E. coli* and, among the helminths, *S. stercoralis*; spinach presented variable percentage contamination by one species, by two and by three different species, predominating among the protozoans *E. coli* and, among the helminths, *S. stercoralis* and *H. nana*; The protozoans that were found were 4 species for both celery and spinach, these are: *B. hominis*, *G. lamblia*, *E. coli* and *E. nana*, while among the helminths there were 5 species: *St stercoralis*, *E. vermicularis*, *A lumbricoides* and *H. nana*. It is concluded that these vegetables in question, which are sold in the Arenales market in the city of Ica and are consumed raw, are an important source in the process of transmission of enteroparasitic diseases.

Keywords: Pollution, enteroparasites, vegetables, helminths, protozoans.

I. INTRODUCCION

El consumo de frutas y verduras, se ha convertido en una alternativa para mantener la buena salud de la población, debido a que estos vegetales poseen alto contenido de vitamina, minerales, fibras y energía (1). Además, poseen propiedades antioxidantes que estimula directamente el sistema inmunológico a fin de prevenir enfermedades (2). De otra parte, se debe destacar que, el apio y espinaca, debido a sus propiedades físicas y algunas características de siembra, están en riesgo de contaminación por agentes biológicos, entre ellos bacterias, hongos, virus y particularmente parásitos entéricos, conllevando a la consecución de enfermedades transmitidas por alimentos, unos de los problemas de salud pública más importante en estos tiempos (2). Los parásitos intestinales que proviene de diferentes fuentes de contaminación, entre ellos suelos con deyecciones humanas y animales, riego con aguas servidas etc., son causas frecuentes de contaminación frutihortícolas y consecuentemente enfermedades en el ser humano, razón por la que sugieren adoptar medidas sanitarias para mejorar, las actividades agrícolas al momento de distribuir los productos en las ciudades y exigir prácticas de higiene a los que comercializan estos vegetales a fin de reducir el riesgo de contaminación (2).

Los vegetales como apio, espinaca, lechuga y otros, al estar en contacto con la tierra pueden transmitir enfermedades por medio de las estructuras infecciosas de parásitos, problema que se agrava por las condiciones bajo los cuales se manejan los productos, desde su cosecha hasta su venta en mercados minoristas, esté relacionado con su manejo inadecuado después de la cosecha (4). Los estudios coproparasitológicos en el Perú, y muchos países del mundo han demostrado que los parásitos intestinales, protozoarios y helmintos no solo afectan al ser humano, sino que también contaminan a los productos vegetales, como los cultivos de tallo corto y de consumo fresco hecho que se da como consecuencia del riego con aguas servidas, así como por el mal manejo en el procesamiento, transporte y venta de estos cultivos (5). Ica es una zona agrícola, y entre sus variados cultivos producidos están las hortalizas y verduras comestibles, las cuales se riegan mayormente con aguas servidas a causa de la escasez de lluvia y el alto costo del agua que se obtiene de los pozos (9). Según el análisis de las condiciones de los mercados de la ciudad de Ica: y siendo uno de ellos el mercado Arenales, tienen servicios de agua potable y de alcantarillado que se encuentran con deficiente mantenimiento; generalmente no utilizan contenedores de basura, tiran los desechos al suelo formando montículos afuera del mercado, originando la presencia de vectores y roedores. En los diversos mercados de Ica, particularmente en el mercado Arenales que es uno de los mercados mayoristas, se acopian los productos provenientes de Lima, Cañete, así como de los campos locales de cultivo, etc.; pero, en los puestos de venta se observan condiciones inadecuadas ya que no tienen una buena infraestructura, así como los vendedores no cuentan con los criterios mínimos de higiene y de salubridad, pues, no cuentan con puntos de agua y desagüe para una constante higiene. Las verduras en algunos

puestos lo lavan, ya que tienen su lavatorio empotrado, pero en la mayoría de los casos no lavan las hortalizas y se encuentran extendidas en el piso, con riesgo de contaminación con el polvo, aglomeración de compradores, por los canes que pasan por ahí. Asimismo, el personal no cuenta con la higiene adecuada, tienen manos y uñas sucias, tampoco usan delantal (9), muchos no cuentan con carnet sanitario, ya que el ministerio de Salud no lo exige. Por todo lo expuesto líneas arriba es que se ha realizado el presente estudio con el objetivo de determinar los enteroparásitos que están presentes en el apio y la espinaca que son comercializados en el mercado Arenales de Ica, teniendo como objetivos específicos; determinar el tipo de protozoarios y de helmintos que están presentes en estos productos del mercado Arenales de Ica, y determinar la hortaliza que presenta mayor contaminación.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. Tipo, nivel y diseño de Investigación

Es una investigación de tipo básico, nivel descriptivo y diseño no experimental

2.2. Población – muestra

La población estuvo constituida por el total de apio y espinaca, que se expenden en 46 puestos de venta, del mercado Arenales de Ica.

La muestra, estuvo representada por un total de 276 unidades, distribuido de la siguiente manera, 138 atados de apio y 138 atados de espinaca.

2.3. Técnicas de recolección de datos

2.3.1. Muestreo

Se realizó entre los meses de abril a julio del 2022, se estudiaron 276 muestras correspondientes a dos especies de hortalizas, en un total de 6 muestreos cada 15 días, analizando en total 276 muestras, 138 muestras de apio y 138 muestras de espinaca que son comercializados en el mercado Arenales de Ica, cada muestra fue colocada en bolsas de polietileno por separado y rotulado, y fueron transportados en cajas de Tecnopor al laboratorio “CICA” para su evaluación e identificación respectiva.

2.3.2. Análisis parasitológico

a) Análisis macroscópico

Se observó las características macroscópicas presentada por las hortalizas recolectadas, de tal manera que se pudo observar la condición de higiene en la que se encuentran al ser vendidas, así como la presencia o no de tierra o organismos de vida libre como las lombrices y caracoles.

b) Análisis microscópico

Las muestras se analizaron según el Método de Alvares et al modificado, donde las hortalizas se sumergieron en agua hervida fría que estuvo contenida en envases de vidrio esterilizadas, Se dejó reposar por 24 horas, luego se retiraron las hortalizas y se trasvasó el contenido en otro envase con ayuda de un colador y se dejó reposar por 1 hora, Pasada el tiempo se decantó las 3/4 partes de la solución, la misma que se vertió a un tubo de ensayo y se llevó a centrifugar por 10' a 2 500 - 3 000 r.p.m, el sobrenadante se decantó y el sedimento se analizó al microscopio con el objetivo de 10 y 40 x, previa adición de Lugol. Al no observarse bien los quistes de

protozoarios se decidió realizar el análisis mediante el método de Willis , las hortalizas contenidas en bolsas estériles, se les agregó 200 ml de agua hervida fría que estuvieron contenidos en recipientes de vidrio esterilizados, se homogenizó y se dejó reposar por media hora, transcurrido el tiempo fue vertida en tubos de ensayos y se llevó a centrifugar por 10´ a 2500-3000 r.p.m, después de centrifugar se decantó y al sobrenadante se le añadió una reducida cantidad de solución de cloruro sódico en saturación llenándose, el recipiente hasta el borde con la misma solución, colocándose un cubreobjetos sobre el extremo del tubo de ensayo para que contacte con el líquido intentando no dejar burbujas de aire entre el cubreobjetos y el líquido, por un tiempo de 15 minutos, luego del cual se retiró el cubreobjeto y fue colocado sobre un portaobjeto con una gota de Lugol para ser observado al microscopio con objetivo de 10 x y 40 x.

2.4. Instrumentos de recolección de datos

Los resultados se obtuvieron a partir de la observación directa y fueron anotados según lo observado (Anexo: tablas 6 – 11).

2.5. Técnica de procesamiento, análisis interpretación de datos

Se procesaron los datos obtenidos mediante un análisis estadístico descriptivo para la creación de frecuencias, también se realizaron gráficos con las medidas de porcentaje los patrones y tendencias de los parásitos en apio y espinaca.

III. RESULTADOS

Tabla 1: Contaminación por enteroparásitos de importancia clínica en *Apium graveolens* “apio” que se comercializaron en el mercado Arenales – Ica – 2022.

Examen parasitológico	FRECUENCIA	
	N°	%
Positivo	55	39,82
Negativo	83	60,13
TOTAL	138	100,0

Tabla 2: Especie y tipo de contaminación por enteroparásitos de importancia clínica en *Apium graveolens* “apio” que se comercializaron en el mercado Arenales – Ica – 2022.

Examen parasitológico	FRECUENCIA	
	N°	%
Por una especie (n = 44; 80,0 %)		
<i>S. stercoralis</i>	8	14,54
<i>E. vermicularis</i>	2	3,63
<i>Taenia sp.</i>	1	1,81
<i>A. Lumbricoides</i>	3	5,45
<i>H. nana</i>	6	10,91
<i>B. hominis</i>	2	3,63
<i>G. lamblia</i>	4	7,27
<i>E. coli</i>	17	30,91
<i>E. nana</i>	3	5,45
Por dos especies (n = 11; 20,0 %)		
<i>S. stercoralis</i> – <i>E. coli</i>	2	3,63
<i>H. nana</i> – <i>E. coli</i>	2	3,63
<i>A. lumbricoides</i> – <i>S. stercoralis</i>	2	3,63
<i>E. nana</i> – <i>G. lamblia</i>	3	5,45
TOTAL	55	100,0

Tabla 3: Contaminación por enteroparásitos de importancia clínica en *Spinacia oleracea* “espinaca” que se comercializaron en el mercado Arenales – Ica – 2022.

Examen parasitológico	FRECUENCIA	
	N°	%
Positivo	70	50,75
Negativo	68	49,25
TOTAL	138	100,0

Tabla 4: Especie y tipo de contaminación por enteroparásitos de importancia clínica en *Spinacia oleracea* “espinaca” que se comercializaron en el mercado Arenales – Ica – 2022.

Examen parasitológico	FRECUENCIA	
	N°	%
Por una especie (n = 49; 70,0 %)		
<i>S. stercoralis</i>	6	8,57
<i>B. coli</i>	1	1,42
<i>A. Lumbricoides</i>	3	4,29
<i>H. nana</i>	6	8,57
<i>B. hominis</i>	8	11,43
<i>G. lamblia</i>	4	5,71
<i>E. coli</i>	18	25,71
<i>E. nana</i>	03	4,29
Por dos especies (n = 18; 25,71 %)		
<i>S. stercoralis</i> – <i>E. coli</i>	5	7,14
<i>H. nana</i> – <i>E. nana</i>	4	5,71
<i>A. lumbricoides</i> – <i>B. hominiss</i>	2	2,86
<i>E. nana</i> – <i>G. lamblia</i>	5	7,14
<i>B. coli</i> – <i>E. coli</i>	2	2,86
Por tres especies (N = 3; 4,29 %)		
<i>E. coli</i> – <i>H. nana</i> – <i>S. stercoralis</i>	2	2,86
<i>A. lumbricoides</i> – <i>E. coli</i> – <i>H. nana</i>	1	1,43
TOTAL	70	100,0

IV. DISCUSION

Los resultados del examen parasitológico, realizado en 138 muestras de apio, según la tabla 1, evidenciaron una positividad de contaminación con estructuras parasitarias en el 39,82 % (55 muestras), demostrándose que las verduras expandidas en el mercado Arenales, no tienen las condiciones de salubridad durante su expendio al público consumidor, con mucho riesgo de que estos puedan contaminar sus manos con estas estructuras infecciosas y que puedan ingerirlos involuntariamente, produciéndose la infección por parásitos; ahora, para reforzar el riesgo de infección, la tabla 2, muestra la presencia de especies parasitarias y el tipo de contaminación a estos alimentos, determinándose que la presencia de una especie de parásito en las muestras estudiadas fue del orden del 80,0 %, en las que predominaron *Entamoeba coli*, *Strongyloides stercoralis* e *Hymenolepis nana*, con el 30,91 %, 14,54 % y 10,91 %, respectivamente para cada especie; en menor porcentaje se hallaron estructuras correspondientes a *Giardia lamblia* (7,27 %), *Endolimax nana* (5,45 %), *Ascaris lumbricoides* (5,45 %), *Enterobius vermicularis* (3,63 %), así como *Blastocystis hominis* (3,63%) y *Taenia* sp. (1,81 %) En tanto que, la contaminación con dos especies de parásitos fue del 20 %, señalándose a la asociación más frecuente a *E. nana* – *G. lamblia* (4,45 %) y *S. stercoralis* – *E. coli*, *H. nana* – *E. coli*, *A. lumbricoides* – *S. stercoralis* (cada uno con el 3,63% de presencia, respectivamente). Estos resultados son similares a los estudios realizados por Villanueva et al (9), quienes en su estudio realizado en los mercados de Ica concluyeron que el apio mostró coincidencias de presencia de especies, tal como *E. coli* y *G. lamblia*; asimismo, con los resultados obtenidos por Vásquez (2), quien en Cartagena, registró presencia de doce especies que contaminaron al apio, señalando entre ellas a *E. coli*, *A. lumbricoides*, *S. stercoralis* e *H. nana*; otro estudio realizado por Camargo (1), en Cundinamarca, Bogotá, del mismo modo, registró al apio que presentó contaminación con las siguientes especies de *E. coli*, *S. stercoralis*, *G. lamblia*, *E. vermicularis*, *A. lumbricoides* y *Balantidium coli*.

Los protozoarios tuvieron predominancia en cuanto se refiere al grado de contaminación del apio, registrando su presencia en 35 casos, en la que la estructura infecciosa más frecuente fue correspondiente a *E. coli*, con 19 muestras contaminadas de manera global, sea en casos únicos y en asociación, tal como se muestra en la correspondiente tabla; en tanto que, la estructura más predominante de los helmintos estuvo representada por *S. stercoralis*, hallando su presencia en 12 muestras del vegetal estudiado.

Del análisis realizado sobre la muestra de la espinaca según se observa en la tabla 3, se halló una positividad de contaminación con estructuras parasitarias en 50,75 % (70 muestras), reflejando que estas hortalizas, cuyo expendio es frecuente en el mercado Arenales, de forma similar al apio, no cumplen con las condiciones sanitarias cuando se ofrece al público consumidor, pues, se encuentran contaminados con quistes, huevos o larvas de parásitos, evidenciando mucho riesgo de que se puedan contaminar las manos con estas estructuras infecciosas, ingerirlas e infectándose con cualquiera de las especies de parásitos; ahora, para remarcar los resultados obtenidos, la tabla 4, muestra la especie y tipo de contaminación de la espinaca, muestra la presencia de especies parasitarias y el tipo de contaminación a estas hortalizas, encontrándose contaminación por la presencia de una especie de parásito en el orden del 70,0 %, en las que se hallaron con frecuencia *E coli* (25,71 %), *B. hominis* (11,43 %), *H. nana* (8,57 %) y *S. stercoralis* (8,57 %); en menor porcentaje se hallaron estructuras correspondientes a *G. lamblia* (5,71 %), *E. nana* (4,29 %), *A. lumbricoides* (4,29 %). En tanto que, la contaminación con dos especies de parásitos fue del 25,71 %, señalándose a la asociación más frecuente a *E. nana* – *G. lamblia* (7,14 %) y *S. stercoralis* – *E. coli*, (7,14 %) y *H. nana* – *E. nana* (5,71 %), entre las más frecuentes; asimismo, la contaminación por más de dos especies de parásitos, fue de 4,29 %, señalando a la asociación de *E. coli* – *H. nana* – *S. stercoralis* (2,86 %) y *A. lumbricoides* – *E. coli* – *E. nana* (1,43 %)

Similar a lo obtenido en la tabla 2, los protozoarios tuvieron predominancia en cuanto se refiere al grado de contaminación de la espinaca, registrando su presencia en 55 casos, en la que la estructura infecciosa más frecuente fue, igualmente, *E. coli*, con 28 muestras contaminadas de manera global, sea en casos únicos y en asociación, tal como se muestra en la correspondiente tabla; en tanto que, las estructura más predominantes de los helmintos estuvieron representadas por *S. stercoralis* e *H. nana*, hallándolas, cada uno, en 13 muestras de la hortaliza estudiada.

Estos resultados son similares al estudio realizado por Morante (6), quien, en Chiclayo, encontró que la espinaca estaba contaminada con estos enteroparásitos como es el *E. coli*, *B. coli*, *E. vermicularis* e *H. nana*. Por su parte, Camargo (1), en Cundinamarca, Bogotá, según el resultado obtenido en el presente estudio, fue similar a enteroparásitos, *E. coli*, *S. stercoralis*, *G. lamblia*, *E. vermicularis*, *A. lumbricoides* y *B. coli*. Reportes similares dio a conocer Fernández et al (5), quienes, en Lambayeque, encontraron en la espinaca *G. lamblia* y *E. coli*. Jaime (8), en Ayacucho, según su estudio realizado indica similitud de parásitos encontrados con *E. coli*, como el más frecuente.

La mayor contaminación enteroparasitaria se registró en la espinaca, ya que se encontró en 70 muestras de las 138 que se analizaron, mientras que en el apio se presentó en 55 casos; lo que puede haber generado mayor contaminación en la espinaca es que al tener su tallo corto está más propenso a contaminarse, siendo así que los comercializadores del mercado muchas veces le dan una lavada superficial para mantenerlas frescas, pues en sus hojas se mantendrían los parásitos, por ende, muestra mayor contaminación. A diferencia del apio ya su tallo, que es el que se consume, es grande y es más difícil de poder contaminarse; coincidiendo con los resultados obtenidos por Rivas (4), en Guatemala, quien reportó al apio como la segunda verdura con mayor contaminación por enteroparásitos, mencionando a la espinaca como la hortaliza que mostró la mayor contaminación; por su parte, Morante (6), en Cajamarca, manifestó que el apio fue la tercera hortaliza contaminada, en tanto que la espinaca es la que mayor contaminación presentó; Paredes (12), en Arequipa, registra al apio como la tercera verdura con contaminación por enteroparásitos. Al referirse sobre trabajos relacionados a la espinaca, Contreras (11), en Tacna, registró a esta hortaliza con mayor presencia de enteroparásitos, así como la lechuga; Jaime (8). en Ayacucho, evidencia a la lechuga seda y la espinaca como las verduras con mayor presencia de contaminación, en tanto que, por Fernández y Vilcabana (5), en Lambayeque, registraron a la lechuga y espinaca como las hortalizas, igualmente, con mayor contaminación.

Tal como se describió anteriormente, los resultados, se deben a las inadecuadas condiciones de salubridad y manipulación de estos productos, desde su siembra, cosecha, transporte, acopio y venta, pues, durante la siembra, los agricultores utilizan fertilizantes orgánicos, otros lo hacen a base de estiércol de animales, los mismos que pueden contener las estructuras parasitarias y contaminar a los cultivos, ya que la espinaca es una hortaliza de tallo corto y es más propensa a que se pueda contaminar; asimismo, hay campos agrícolas en las que irresponsablemente riegan con aguas residuales que no fueron tratadas y depurados adecuadamente, conllevando a que estas hortalizas terminen contaminadas externamente con estos parásitos o descuido sanitario en el transcurso de la distribución al llegar al mercado mayorista de Arenales. Se ha observado que hay acúmulos de desecho de basura en las afueras del mercado; por otra parte, la infraestructura del mencionado mercado no garantiza el cuidado mínimo de las hortalizas y las demás verduras que se venden, ya que se encuentran exhibidos en el suelo, en donde se expone a la presencia de mascotas, roedores y hay mucho tránsito de numerosas personas con diferentes grados de condición higiénica. Las condiciones de comercialización que tienen estas hortalizas, como el no tener cuidado en la manipulación cuando venden, el no colocarse delantal,

el descuido de la higiene personal con manos y uñas sucias, todas de manera agrupada contribuyen a la diseminación de los enteroparásitos, que al ser vendidas en el mercado ponen en riesgo a la persona quien lo consumió, dado que estas hortalizas no en todo caso pasan por proceso de cocción ya que en ensaladas se comen crudas.

V. CONCLUSIONES

1. Existe contaminación por estructuras infecciosas de protozoarios y helmintos en el apio y espinaca, que se comercializan en el mercado Arenales de Ica.
2. El apio, en un 80%, presentó contaminación por una especie de parásitos y el porcentaje restante por dos especies diferentes de ellos, predominando entre los protozoarios *E. coli* y, entre los helmintos, *S. stercoralis*.
3. La espinaca, por su parte, presentó contaminación porcentual variable por una especie de parásitos, por dos y por tres especies diferentes de ellos, predominando entre los protozoarios *E. coli* y, entre los helmintos, *S. stercoralis* e *H. nana*.
4. Los protozoarios que se encontraron fueron 3 especies tanto para apio y espinaca, estos son: *B. hominis*, *G. lamblia*, *E. coli* y *E. nana*.
5. Los helmintos reportados tanto para apio y espinaca fueron 5 especies: *S. stercoralis*, *E. vermicularis*, *A. lumbricoides* e *H. nana*.

VI. RECOMENDACIONES

Los resultados y conclusiones obtenidas en la presente investigación permiten sugerir lo siguiente:

1. Realizar estudios en el mercado Arenales evaluando más variedades de hortalizas o verduras que se consumen crudas.
2. Realizar estudios donde se evalúe los enteroparásitos de importancia clínica en frutas.
3. Expandir el estudio comparando mercados o establecimientos donde se comercializan hortalizas y frutas.
4. Realizar estudios sobre factores que influyen en la enteroparásitos en los lugares donde se expenden verduras y frutas para el consumo humano.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Camargo N, y Camuzano S. “Estudio piloto de detección de parásitos en frutas y hortalizas expendidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogota-Cudinamarca”. [En línea]. 2006. (Fecha de acceso: 20 de diciembre del 2021). Disponible en: <http://revistas.unicolmayor.edu.com>.
- Vásquez J. “Enteroparásitos y factores de riesgo relacionados en frutas y hortalizas de los expendios públicos y privados de la ciudad de Cartagena”. (Tesis de pregrado). Universidad de San Buenaventura, Cartagena - Bolívar. [En línea]. 2015 (Fecha de acceso: 10 de diciembre del 2021). Disponible en http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2865/1/Enteropar%20c3%a1sitos%20factores%20riesgo_V%20c3%a1squez_2015.pdf.
- Valdés H. “Detección de parásitos en verduras y frutas frescas en Talca – Chile 2019”. (Memoria de pregrado) Universidad de Talca. Talca, Chile. [En línea]. 2019. (Fecha de acceso: 10 de diciembre del 2021) Disponible en: <http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/12443/3/2019A000140.pdf>.
- Rivas L. “Presencia de enteroparásitos intestinales en hortalizas que se consumen crudas, expendidas en el mercado central de la ciudad de Guatemala”. (Tesis de pregrado) Universidad de San Carlos de Guatemala. [En línea]. 2004. (Fecha de acceso: 5 de enero del 2022). Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2190.pdf.
- Fernández E; y Vilcabana, H. “Determinación de enteroparásitos en *Lactuca sativa* (lechuga), *Coriandrum sativum* (culantro) y *Spinacia oleracea* (espinaca) que se expenden en mercados de las provincias de Lambayeque. Julio - diciembre 2018”. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque. [En línea]. 2018 (Fecha de acceso: 5 de enero del 2022). Disponible en <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3270176>.
- Morante C. “Hortalizas de los mercados de la ciudad de Chiclayo contaminadas con formas infectivas de endoparásitos”. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca - Perú. [En línea]. 2017. (Fecha de acceso:

6 de enero del 2022). Disponible en:

<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2846616>.

- Artaza J. “Prevalencia de formas evolutivas de enteroparásitos en hortalizas del mercado La Hermelinda, Trujillo Perú”. (Tesis de pregrado). Universidad Alas Peruanas, Trujillo –Perú. [En línea]. 2016. (Fecha de acceso: 6 de enero del 2022). Disponible en:
<https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/1437>.
- Jaime J. “Enteroparásitos de importancia en salud pública en hortalizas de tallo corto expandidas en cuatro mercados de la ciudad de Ayacucho – 2009”. (Tesis pregrado). Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho – Perú. [En línea]. 2011.(Fecha de acceso: 7 de enero del 2022). Disponible en:
http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/2977/TESIS%20MV42_Jai.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Villanueva C y Silva M. “Protozoarios y helmintos en hortalizas comestibles que se expenden en los mercados de la ciudad de Ica”. (tesis de pregrado). Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica – Perú. [en línea]. 1990. (fecha de acceso: 7 de enero del 2022). disponible en:
https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/parasitologia/v13_n1/pdf/a06v13n1.pdf.
- Benites D, Castillo C, y Jara C. “Contaminación parasítica de hortalizas de consumo humano expandidas en mercados de Trujillo-Perú”. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo – Perú. [En línea]. 2019. (Fecha de acceso: 6 de enero del 2022). Disponible en:
<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/facccbiol/article/view/2476/2525>.
- Contreras B. “Estudio de la contaminación por enteroparásitos de importancia en salud pública en hortalizas expandidas en los mercados del mercado de Tacna”. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Jorge Basadre de Grohmann Tacna. [En línea]. 2012(Fecha de acceso: 6 de enero del 2022). Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1644>.
- Paredes A. “Presencia de enteroparásitos en hortalizas comercializadas en los mercados más concurridos de la ciudad de Arequipa, setiembre 2017-diciembre 2017”. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de

Arequipa, Arequipa - Perú. [En línea].2018 (Fecha de acceso: 7 de enero del 2022). Disponible en:

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6717/BIpahuaa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Pérez G y otros. “Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú”.*Revista Peruana de Medicina experimental y salud publica* v.25 n.1 Lima [En línea]. 2008(Fecha de acceso: 7 de enero del 2022). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342008000100018#:~:text=Trujillo%2C%20Per%C3%BA..a%20Bi%C3%B3logo%20microbi%C3%B3logo.&text=Detectamos%20distintas%20especies%20de%20par%C3%A1sitos,%2C%20Cyclospora%20cayetanensis%2C%20Cryptosporidium%20spp.
- Muñoz V y Laura N. “Alta contaminación por enteroparásitos de hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de La Paz, Bolivia”. *BIOFARBO* v.16 n.1 La Paz. [En línea]. 2008 (Fecha de acceso: 6 de enero del 2022). Disponible en: http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S1813-53632008000100002&script=sci_arttext#:~:text=Los%20resultados%20obtenidos%20en%20las,%2C8%25%20s%C3%B3lo%20de%20par%C3%A1sitos.
- Gutiérrez A y Romero M. “Detección de enteroparásitos en frutas y hortalizas que se expenden en los mercados del Departamento de Lambayeque - Perú. Febrero – Julio 2019”.(Tesis pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque - Perú. [En línea].2018 (Fecha de acceso: 7 de enero del 2022). Disponible en: https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/10032/Guti%C3%A9rrez_Santa%20Mar%C3%ADa_Astrid_Carolina%20y%20Romero_Banda_Marjorie_Brunela.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Torres E y Llanos J. “Enteroparásitos en lechuga de mercados y establecimientos de consumo en Puno”. *Revista científica Investigación Andina*. 15(2). [En línea]. 2015(Fecha de acceso: 6 de enero del 2022). Disponible en: <https://revistas.uancv.edu.pe/index.php/RCIA/article/view/40>

VIII. ANEXOS



Figura 1: Muestras de apio y espinaca que han sido recolectadas en el mercado Arenales



Figura 2: Proceso de lavado de muestras con de agua esterilizada.



Figura 3: Rotulando tubos de ensayo para centrifugar.



Figura 4: A) Agregando en tubos de ensayo las muestras suspendidas del apio y espinaca.
B) Tubos de ensayo con la suspensión de apio y espinaca obtenidas.



Figura 5: A) Centrifugando a 2 500 rpm x 10 minutos, B) Decantando el sobrenadante de las muestras centrifugadas.



Figura 6: Observando las muestras en el microscopio.

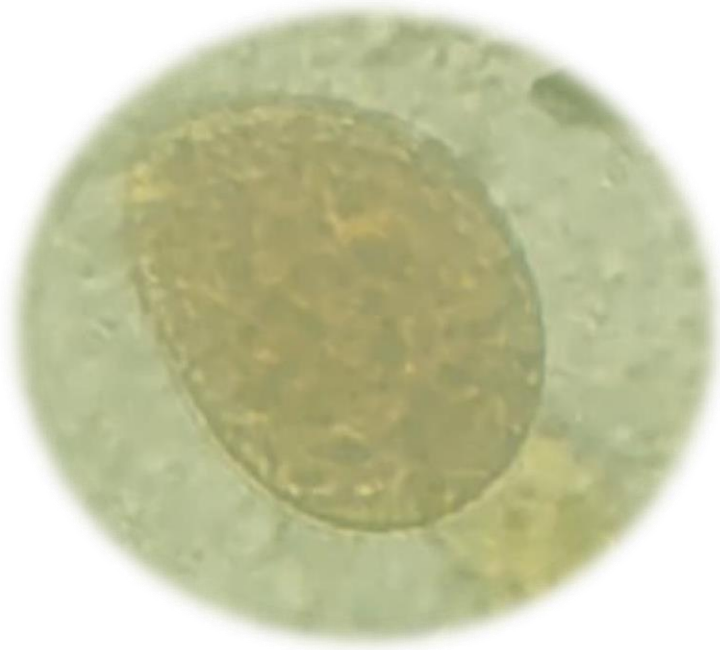


Figura 7: Trofozoito de *Balantidium coli* (400 X)

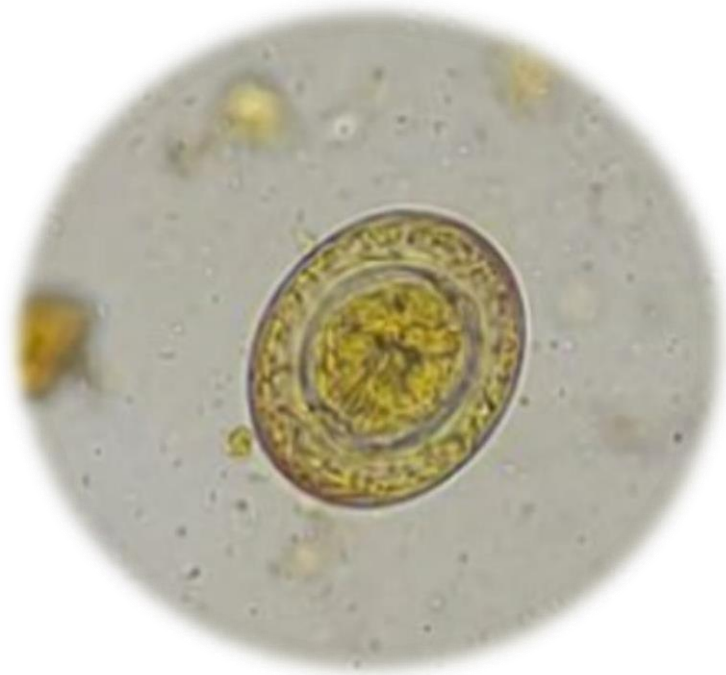


Figura 8: Huevo de *Hymenolepis nana* (400 X)

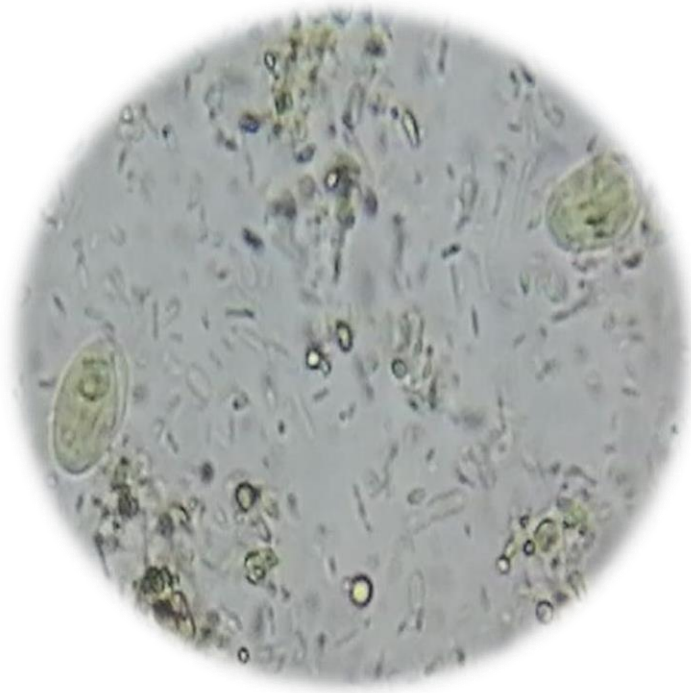


Figura 9: Quiste de *Giardia lamblia* (400 X)

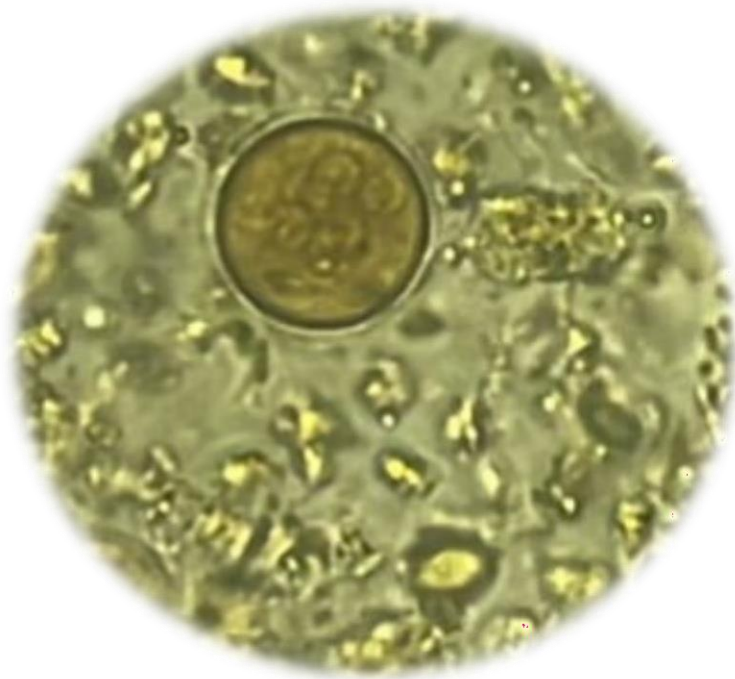


Figura 10: Quiste de *Entamoeba coli* (400 X)



Figura 11: Larva de *Strongyloides stercoralis* (400 X)

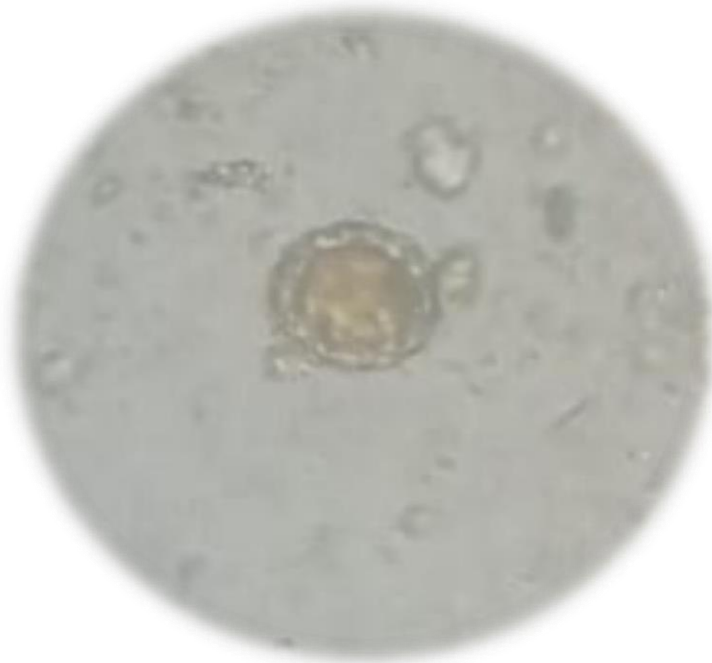


Figura 12: Huevo fértil de *Ascaris lumbricoides* (400 X)

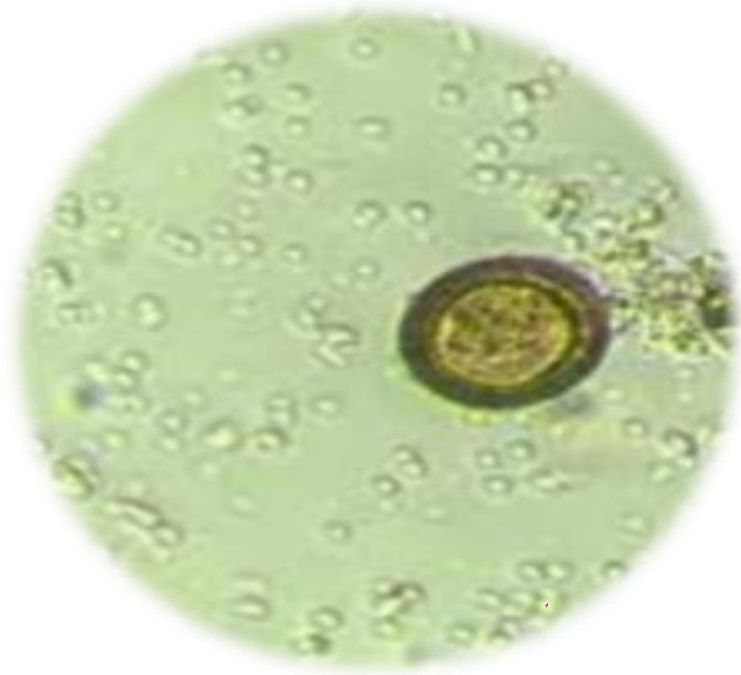


Figura 13: Huevo de *Taenia sp* (400 X)

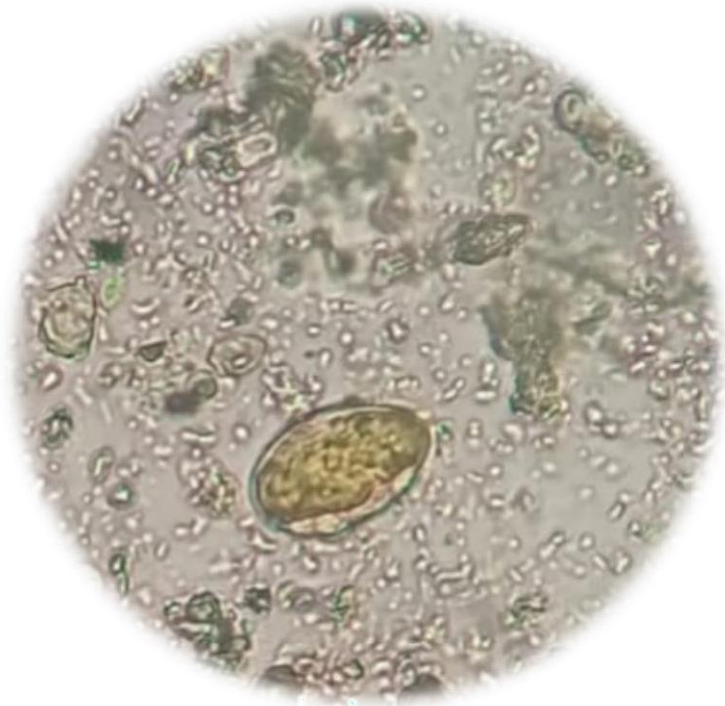


Figura 14: Huevo de *Enterobius vermicularis* (400 X)



Figura 15: Quiste de *Endolimax nana* (400 X)



Figura 16: Método de Willis A) Disolviendo la sal en agua esterilizada, B) Agregando en el tubo de ensayo la muestra más el cloruro de sodio, C) Colocamos un cubreobjetos sobre el tubode ensayo, D) Se deja reposar por espacio de 15 minutos, E) transcurrido el tiempo se retira el cubreobjetos y se coloca sobre un portaobjetos con una gota de lugol, F) Se lleva a observar al microscopio con objetivos de 10X y 40X.

