



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Licenciado/a en Ciencias de  
la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Título: Determinación de parásitos intestinales humanos transmitidos por frutas y verduras.  
San Andrés. Chimborazo, 2019

Autores: Brandon Alexander Caiza Cevallos  
Carla Cecibel Caiza Cevallos

Tutora: Luisa Carolina González Ramírez

**Riobamba – Ecuador**

**2019**

## APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Los miembros del Tribunal de Graduación del Proyecto de Investigación de título: **“DETERMINACIÓN DE PARÁSITOS INTESTINALES HUMANOS TRANSMITIDOS POR FRUTAS Y VERDURAS. SAN ANDRÉS. CHIMBORAZO, 2019”**, presentado por Carla Cecibel Caiza Cevallos y Brandon Alexander Caiza Cevallos, dirigido por PhD. Luisa Carolina González Ramírez, una vez escuchada la defensa oral y realizado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Ximena Robalino F.

**Presidente del Tribunal**

Firma

Mgs. Yisela Ramos C.

**Miembro del Tribunal**

Firma

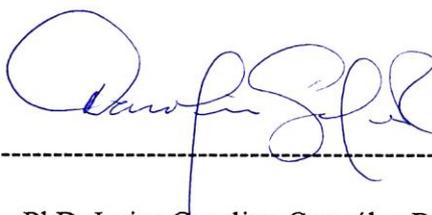
Mgs. Celio García R.

**Miembro del Tribunal**

Firma

## CERTIFICACIÓN

Yo, Luisa Carolina González Ramírez, Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, en calidad de tutor del proyecto de tesis con el tema: **“Determinación de parásitos intestinales humanos transmitidos por frutas y verduras. San Andrés. Chimborazo, 2019”** propuesto por los estudiantes. Carla Cecibel Caiza Cevallos y Brandon Alexander Caiza Cevallos, egresados de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber elaborado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apta, para la defensa pública del proyecto. En todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultado los interesados hacer uso de este presente documento para los trámites correspondientes.



PhD. Luisa Carolina González Ramírez

TUTORA DE TESIS

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este trabajo de Graduación, pertenece a: Carla Cecibel Caiza Cevallos con la cedula de identidad 060502259-9 y Tutor PhD. Luisa Carolina González Ramírez y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



---

Carla Cecibel Caiza Cevallos

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este trabajo de Graduación, pertenece a: Brandon Alexander Caiza Cevallos con la cedula de identidad 060440800-5 y Tutor PhD. Luisa Carolina González Ramírez y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



---

Brandon Alexander Caiza Cevallos

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios por brindarme salud, sabiduría, por ser mi luz y fortaleza. A mi madre, por ser mi fuerza y amor que me han dirigido por la vida y me han dado las alas que necesitaba para volar, a mi familia por ser mi apoyo a lo largo de mi carrera y a mis amigos por enseñarme que el camino no fue tan difícil con su compañía.

También expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, por su calidad académica, autoridades, personal docente y administrativo. A la Doctora Carolina González por su comprensión y su paciencia para poder culminar mi proyecto.

*Carla Cecibel Caiza Cevallos.*

Quiero empezar agradeciendo a Dios por darme la oportunidad de superarme y lograr culminar mi carrera brindándome sabiduría e inteligencia para cumplir a cabalidad mis objetivos. A mis Padres y Abuelitos que fueron mi pilar fundamental para no caer y seguir adelante su apoyo fue indispensable en todo momento Y por último a mis maestros que supieron impartir sus conocimientos conmigo para superarme y prepararme para la vida profesional. De manera especial a mi tutora ya que fue una pieza clave y guía para la elaboración del mismo proyecto

*Brandon Alexander Caiza Cevallos.*

## DEDICATORIA

A mi fuente de inspiración, amor, humildad y sencillez a mi abuelito Eduardo Cevallos mi motivación para seguir adelante y nunca rendirme.

*Carla.*

Dedico la elaboración de dicho proyecto a Dios, a mis Padres Juan Carlos y Eliana, a mi abuelita Mary y a todos quienes me apoyaron en mi etapa de formación profesional.

*Brandon.*

## ÍNDICE

ÍNDICE .....	viii
INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS: .....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos .....	4
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Antecedentes .....	5
1.2. Frutas y Verduras.....	10
1.3. Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA).....	11
1.4. Parásitos en Alimentos .....	11
1.4.1. Protozoarios .....	12
1.4.2. Helmitos .....	13
1.4.2.1. Nematodos (Gusanos cilíndricos).....	14
1.4.2.2. Cestodos (Gusanos planos) .....	15
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....	16
2.1. Diseño de la Investigación .....	16
2.2. Población .....	16
2.3. Muestra.....	16
2.4. Variables de Estudio .....	17
2.5. Operacionalización de Variables:.....	17
2.6. Técnicas y Procedimientos.....	17
2.6.1. Técnica de Detección Parasitológica:.....	18
2.6.2. Procedimiento:.....	18
2.7. Procesamiento Estadístico.....	19
2.8. Consideraciones Éticas .....	19

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	20
CONCLUSIONES .....	31
RECOMENDACIONES .....	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	33
ANEXOS .....	37

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Distribución de Frecuencia de la Contaminación Parasitológica de Frutas y Verduras Procedentes de la Parroquia “San Andrés”.....	20
<b>Tabla 2</b> Distribución de Frecuencia de la Contaminación Parasitológica de Frutas Procedentes de la Parroquia “San Andrés”.....	23
<b>Tabla 3</b> Distribución de Frecuencia de la Contaminación Parasitológica de Hortalizas y Verduras Procedentes de la Parroquia “San Andrés”.....	26

## **RESUMEN.**

Las enfermedades transmitidas por alimentos, representan un problema de salud pública, existen microorganismos capaces de sobrevivir a las condiciones adversas del medio ambiente para desarrollarse posteriormente en un hospedador, el objetivo de este trabajo fue determinar los parásitos intestinales humanos que contaminan frutas y verduras en la parroquia de San Andrés, que por sus características físicas están más expuestos a contaminación y por lo tanto son vehículos más eficientes de parásitos. La investigación es de enfoque cuantitativo, de cohorte transversal, con un nivel de alcance exploratoria, con diseño no experimental y de campo. Se recolectaron 320 muestras 146 frutas y 174 verduras de los diferentes puntos de venta de la parroquia, el método empleado fue examen directo y sedimentación, detectándose 70,63% de muestras contaminadas con enteroparásitos, la mayor parte resultó contaminada con protozoarios 68,13%, en contraste con el porcentaje de helmintos 14,38%. En el estudio estadístico de las frutas, se comprueba, contaminación con protozoarios 67,12% y ausencia helmintos, mientras que en los vegetales se comprueba mayor contaminación por protozoarios 68,97% que por helmintos 26,44%. Se discuten los posibles factores de riesgo de contaminación parasitaria de frutas y verduras, considerando la contaminación de los cultivos por canales de riego, abono con excretas de animales parasitados, lavado con agua contaminada antes de su expendio, e inadecuada manipulación por parte de las personas que cosechan y comercializan estos productos. El resultado de la investigación fue socializado a la comunidad, sobre un plan de prevención para controlar la transmisión de parásitos intestinales humanos.

**Palabras claves:** riesgo, alimentos contaminados, parásitos, frutas, verduras.

## ABSTRACT

Foodborne diseases represent a public health problem; there are microorganisms capable of surviving adverse environmental conditions to develop later in a host. The objective of this work was to determine the human intestinal parasites that contaminate fruits and vegetables in San Andrés parish. Due to their physical characteristics, they are more exposed to contamination and therefore are more efficient vehicles for parasites. The research is quantitative, cross-sectional, with an exploratory scope, with a non-experimental or field design. Three hundred twenty samples were collected 146 fruits, and 174 vegetables from the different points of sale of the parish. The method used was direct examination and sedimentation, 70.63% of samples contaminated with enteroparasites were detected, the majority was contaminated with protozoa 68.13 %, in contrast to the percentage of 14.38% helminths. In the statistical study of the fruits, it is verified, contamination with protozoa 67.12% and absence of helminths, while in the vegetables it is verified higher contamination by protozoa 68.97% than by helminths 26.44%. It is discussed the possible risk factors for parasitic contamination of fruits and vegetables. Considering the contamination of crops by irrigation channels, fertilization with excreta from parasitized animals, washing with contaminated water before the sale, and inadequate handling. The result of the investigation was socialized to the community, on a prevention plan to control the transmission of human intestinal parasites.

**Keywords:** risk, contaminated food, parasites, fruits, vegetables.



Translation of the abstract reviewed by Phd. Narcisa Fuertes

Professor at Competencias Lingüísticas

## INTRODUCCIÓN

Las parasitosis intestinales son infecciones del tubo digestivo, que se producen por la ingestión de quistes de protozoarios y huevos de helmintos o por la penetración de larvas que viven en el suelo y entran al organismo del hospedador por vía transcutánea. Cada especie parásita realiza un recorrido específico dentro del organismo del hombre o los animales y afectará a uno o varios órganos, según sea este recorrido. Estas infecciones se pueden clasificar según el tipo de parásito y la afectación que provoquen en los diferentes órganos y sistema <sup>(1)</sup>.

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>(2)</sup>. Los parásitos intestinales pueden ser los causantes de enfermedades en los niños, que conllevan a desnutrición y disminución en sus posibilidades de crecer, desarrollarse y aprender. Sabiendo que los parásitos intestinales afectan especialmente a los más desfavorecidos, las poblaciones más vulnerables son las de áreas rurales y barrios marginales de las ciudades<sup>(3)</sup>.

El estudio sobre parasitosis intestinales en la etnia Maxakali de Brasil, determinó que existe una prevalencia de parásitos (89,5%) y un poliparasitismo (46%), entre las especies más prevalentes describen: *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar* (48,9%), *Giardia intestinalis* (32%), *Entamoeba coli* (40,8%), *Endolimax nana* (10,3%), Uncinarias (37,9%), *Schistosoma mansoni* (23,7%), *Hymenolepis nana* (18,6%), *Strongyloides stercoralis* (5,4%), *Ascaris lumbricoides* (4,9%) y *Trichuris trichiura* (0,5%)<sup>(4)</sup>.

Se ha comprobado que los parásitos intestinales se encuentran íntimamente ligados a problemas propios de la pobreza, los cuales ocasionan retraso en el desarrollo mental y físico de los niños y a largo plazo influye sobre su desempeño escolar y su productividad económica en su etapa adulta, lo que viene a repercutir en la falta de progreso socioeconómico y cultural de los países en desarrollo<sup>(3)</sup>.

Las dos terceras partes de la población mundial está parasitada por alguna especie de parásito intestinal, más de la quinta parte de la población de América Central y Sudamérica está infectada por varios parásitos intestinales asociados <sup>(5)</sup>.

Se tienen registros de 1.000 millones de personas infectadas con *Ascaris lumbricoides*, 500 millones con *Trichuris trichiura*, 480 millones con *Entamoeba histolytica* y 200 millones con *Giardia intestinalis*, la importancia de estas especies radica en su gran patogenicidad,

que afecta sobre todo a niños. Las cifras reportadas por el INNFA en Ecuador, indican que aproximadamente el 80% de la población rural y el 20% de la urbana albergan parásitos<sup>(5)</sup>.

La distribución de la parasitosis intestinal en Ecuador se presenta con mayor prevalencia en niños y adolescentes de las zonas rurales montañosas en un porcentaje de 78,3% de protozoos y 42,4% de helmintos, un estudio realizado en la Provincia de Chimborazo se detectó una prevalencia parasitaria de *Entamoeba coli* 49% seguido por *Entamoeba histolytica* 23,2%, *Chilomastix mesnili* 8,3%, *Giardia lamblia* 7,3%, *Endolimax nana* 3,9%, y *Ascaris lumbricoides* 1,9%.

El consumo de frutas y hortalizas es vital para la salud humana puesto que poseen innumerables propiedades alimenticias, son fuente inagotable de vitaminas, minerales, fibra y energía. Sin embargo, por sus características físicas, algunos de estos productos están expuestos a contaminación de tipo biológico y químico, situación que genera un riesgo para la salud humana<sup>(6)</sup>.

Desde el momento en que las frutas y las hortalizas salen del campo hasta que llegan a la mesa pasan a través de procesos en los cuales se pueden contaminar, sobre todo por la manipulación inadecuada de la producción, las operaciones tras la cosecha, el envasado, el transporte y almacenamiento. Las buenas prácticas agrícolas garantizan la obtención de frutas y verduras de alta calidad, sin embargo, se presenta contaminación<sup>(7)</sup>.

En el Ecuador, se ha estimado que el 58% de la población consume diariamente verduras, de estos el 42% lo hace entre 2 y 3 veces a la semana, el 65% describen que la razón de su consumo es por considerarlos alimentos sanos y económicos, alrededor del 80% de los consumidores los ingieren sin ser lavados e higienizados adecuadamente. Contribuyendo a la transmisión de agentes parasitarios que pueden generar graves problemas de salud pública en el país, situación que es considerada entre las principales causas de contagio y justifica que Ecuador se encuentre entre los países con mayor prevalencia de parasitosis de América Latina<sup>(8)</sup>.

Con base en lo expuesto, el presente proyecto de investigación pretende determinar los parásitos intestinales humanos transmitidos por frutas, hortalizas y verduras, en la parroquia de San Andrés, ubicada en la provincia de Chimborazo, durante el período abril- agosto 2019, para lo cual se han planteado los siguientes objetivos.

Es bien conocido que la erradicación de los parásitos intestinales es muy difícil, lo que se busca es controlar la prevalencia para disminuir la incidencia, para lo que se debe conocer cuáles son los factores de transmisión que intervienen en cada área, especialmente sí la zona es agropecuaria, donde se produzcan frutas, hortalizas y verduras que se consuman, expendan o exporten contaminadas con enteroparásitos de importancia clínica para el hombre.

## **OBJETIVOS:**

### **Objetivo General**

Determinar los parásitos intestinales humanos, transmitidos por contaminación a través de frutas y verduras en la parroquia San Andrés, con el propósito de identificar su importancia epidemiológica como vehículos.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar el tipo de frutas y verduras que pueden transmitir parásitos, detectados a través de análisis microscópico, para determinar el riesgo que corre la población.
- Establecer la frecuencia de parásitos intestinales presentes en las frutas y verduras que consumen los habitantes de las comunidades, mediante las técnicas de diagnóstico parasitológico, que permitan identificar los de mayor riesgo en la población.
- Elaborar un Plan de Prevención, conformado por las medidas preventivas necesarias para controlar la transmisión de parásitos intestinales humanos con frutas y verduras en la población estudiada.

## CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes

Diversos estudios describen el hallazgo de parásitos intestinales en frutas, verduras y hortalizas comercializadas en distintos establecimientos públicos y privados, consumidas en varias partes del mundo, por lo que es necesario destacar los siguientes resultados:

En la ciudad de Arba Minch, al sur de Etiopía se analizaron 347 muestras de vegetales, 87 (25,1%) estaban contaminadas con al menos una especie de parásito. El tomate (35,0%) fue el vegetal más comúnmente contaminado, mientras que el pimiento verde (10,6%) resultó ser el menos contaminado. *Entamoeba histolytica/E.dispar* 8,4% fue el contaminante parasitario más comúnmente detectado, seguido de *Giardia lamblia* 6.9% y ooquistes de especies de *Cryptosporidium* 5,8%<sup>(9)</sup>.

También en Etiopía recientemente se detecta parásitos en verduras y frutas frescas del mercado Central de Tarcha. De los 270 vegetales y frutas frescas analizadas mediante lavado y centrifugación, los resultados revelan 42,6% de positividad para enteroparásitos, demostrándose la mayor contaminación en lechugas 71,1% y la menor en tomates 24,4%. Se identificaron diversas especies: *Entamoeba histolytica/E. dispar*, *Giardia intestinalis*, *Cystoisospora belli*, *Ascaris lumbricoides*, *Hymenolepis nana*, *Toxocara* spp, *Hymenolepis diminuta*. El parásito más prevalente encontrado fue *Ascaris lumbricoides* 16.7%, mientras que el menos frecuente fue *Cystoisospora belli* 2.6%<sup>(10)</sup>.

Investigadores de la Universidad de Alexandría en Egipto en el 2012, informan la contaminación con agentes parasitarios de vegetales frescos a los que se les extrajo las formas parasitarias mediante concentración por sedimentación, se detectó el 31,7% de las muestras parasitadas: *Cryptosporidium* fue considerado el parásito más frecuente (29,3%), seguido por *Microsporidium* spp. (25,3%), *Cyclospora* spp. (21,3%), *Ascaris lumbricoides* (20,3%), *Toxocara* spp. (19%), *Giardia* sp.. (6,7%) e *Hymenolepis nana* (2.6%). Hubo mayor contaminación durante verano y primavera que durante invierno y otoño<sup>(11)</sup>.

En un trabajo que compila los resultados obtenidos en varias investigaciones de detección de parásitos en “Berries”, se discute la importancia de la contaminación de estas frutas con *Cyclospora* sp., y *Trypanosoma cruzi*<sup>(12)</sup>.

En una investigación realizada mediante la técnica de PCR del método molecular en Canadá, se reporta: *Cyclospora cayetanensis*, *Cryptosporidium* sp., y *Toxoplasma gondii* en vegetales verdes. De un total de 1.171 muestras analizadas 24,25% nacionales y 75,75% importadas fueron colectadas de 11 ciudades de Canadá,

*Cyclospora cayetanensis* se identificó en 3 muestras de rúcula procedentes de USA, en 1 muestra de rúcula procedentes de México, 1 muestra de espinaca procedentes de USA, y 1 muestra de mezcla de vegetales de la temporada procedente de USA. *Toxoplasma gondii* se detectó en 3 muestras de espinaca traídas de México, y *C. parvum* fue identificado en 1 muestra de rúcula de USA y 1 muestra de espinaca de México.

Se destaca el riesgo del consumo de vegetales importados de otros países, especialmente Latinoamericanos<sup>(13)</sup>, debido a la importancia del riesgo de transmisión de parásitos asociado al consumo de vegetales procedentes de Latinoamérica, se considera la importancia de los trabajos publicados en Perú, donde se describe la detección de larvas de *Strongyloides* sp., en lechugas de los mercados de La Victoria y Caquetá, en la ciudad de Lima. De 60 muestras analizadas, el 63,3% presentó contaminación con larvas de *Strongyloides* sp, en fases filariforme y rhabtidoide<sup>(14)</sup>.

También se investigó la contaminación por endoparásitos en lechuga americana, lechuga orgánica, cebolla china y cilantro. Se analizaron un total de 120 muestras de 76 de mercados populares y 44 supermercados de los distritos de La Victoria, Independencia, los Olivos, San Martín de Porres y Cercado de Lima. Los resultados demuestran 30% contaminadas por enteroparásitos. De ellos, el 34,21% procede de mercados populares y el 22,72% de supermercados. En relación al tipo de hortalizas contaminadas con endoparásitos procedentes de mercados populares, la cebolla china presentó 34,62%; el cilantro, 30,77%; la lechuga orgánica 19,23%; la lechuga americana, 15,38% y procedentes de supermercados, la cebolla china presentó 30% igual que la lechuga americana y la lechuga orgánica 20% igual que el cilantro. Entre los parásitos contaminantes de hortalizas de mercados, se encontraron las siguientes especies: *Entamoeba coli* 10%; *Strongyloides stercoralis*, 3,33% y de supermercados: *Balantidium coli* 9,2%; *Strongyloides stercoralis* 18,18% y *Endolimax nana* 9,09% <sup>(15)</sup>.

Así mismo, se investigó sobre nematodos y protozoarios en lechuga (*Lactuca sativa*), de los mercados populares de Lima, Perú. Analizaron 287 muestras, de las que 88,85% estaban

contaminadas con parásitos. El 81,9 % correspondía a protozoarios, de estos el 9,1% eran patógenos. El otro 6,95% correspondía a nematodos de los que el 3,85 % eran patógenos <sup>(15)</sup>.

Pérez y col. realizaron un estudio en los distritos de la provincia de Trujillo, Perú, sobre el grado de contaminación por enteroparásitos en muestras de agua y alimentos. Encontraron protozoarios y helmintos en el agua proveniente de acequias y pozos. Se describe la contaminación por *Giardia lamblia*, *Blastocystis hominis*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Iodamoeba bustschlii*, *Cyclospora cayetansis*, *Cryptosporidium* sp., *Balantidium coli*, *Blastocystis hominis*, *Faciola hepatica* y *Ascaris lumbricoides*, sin embargo, no se encontraron larvas de helmintos<sup>(15)</sup>.

Mientras que en la evaluación de los alimentos crudos servidos en restaurantes del Cercado de Lima, Perú, detectan 6,3% de contaminación enteroparasitaria, de estos 1,9% con *Giardia* sp. 3,8% con *Isospora* sp. y 6,7% con *Cryptosporidium* sp<sup>(16)</sup>.

En Venezuela informan el hallazgo de parásitos intestinales transmitidos por hortalizas y verduras en varios estados del país, así se tienen que en el estado Monagas, investigaron la contaminación por enteroparásitos en tres tipos de hortalizas frescas expandidas en el mercado de la Municipalidad de Los Bloques de San Maturín. Evaluaron 115 muestras: 40 de lechuga, 40 de perejil y 35 de berro, procedentes de cinco puestos del mercado escogidos al azar. Utilizaron la técnica de sedimentación-flotación de Faust. El 53,04% de ellas estaban contaminadas, el perejil fue la hortaliza con mayor prevalencia con 72,50%. Los parásitos intestinales identificados con mayor frecuencia fueron *Balantidium coli*, con 62,50% en perejil, 71,42% en berro, 12,50% en lechuga; así como Anquilostomideos con 12,50% en perejil<sup>(17)</sup>.

Posteriormente, en Los Andes venezolanos describen la contaminación por enteroparásitos en hortalizas de mercados de la ciudad de Mérida. Analizaron 120 muestras de 10 tipos de hortalizas procedentes de tres mercados de la ciudad de Mérida, usando la técnica de Examen Directo. Se encontró 12% de prevalencia total de enteroparásitos, 79% de helmintos, entre los que informan el hallazgo de larvas de nematodos y huevos de *Toxocara* sp. Entre los protozoarios analizados se encontraron *Blastocystis hominis* y *Entamoeba* sp. Las hortalizas que presentaron contaminación fueron rábano con 4,1%; cebollino con 2,5% y zanahoria con 1,4 %<sup>(18)</sup>.

En la región de la costa venezolana Cazorla y col., estudiaron la contaminación de parásitos en hortalizas. Utilizaron la técnica de concentración por sedimentación mediante centrifugación. De un total de 127 muestras de hortalizas estudiadas 32,28% presentaron contaminación por algún tipo de parásito, es importante destacar que 22,84% de las muestras presentaron formas vivas de protozoarios de vida libre (ciliados y/o flagelados). Todas las especies vegetales presentaron contaminación por parásitos, se destaca el apio española (100%), el repollo (64,29%) y la lechuga (44,44%). *Ascaris* sp. (11,81%), así como los coccideos intestinales *Cyclospora* sp. (8,66%) y *Cryptosporidium* sp. (5,51%) resultaron ser los taxones parasitarios con mayor prevalencia en las muestras vegetales. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre tipo de establecimiento público o privado<sup>(19)</sup>.

Al sur de Venezuela, en el estado Bolívar, fronterizo con Brasil un grupo de investigación de la Universidad de Oriente trabajó sobre la contaminación por enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*). Emplearon la técnica parasitológica de sedimentación espontánea. De 102 muestras de lechugas criolla, romana y americana procedentes de cuatro lugares: dos supermercados (sitios I y II), una feria libre (sitio III) y un mercado popular (sitio IV). El 53,9% del total de las muestras presentaron estructuras compatibles con parásitos de humanos. Los protozoarios identificados fueron *Blastocystis hominis* 21,6%; *Endolimax nana* 12,7%, *Entamoeba coli* 12,8%, Coccidios intestinales 16,7%: *Cryptosporidium* sp. 10,8%, *Cyclospora cayetanensis* 5,9%, *Cystoisospora belli* 2% y *Giardia* sp. 2%. Entre los helmintos se detectó *Strongyloides stercoralis* 15,7% y *Ascaris lumbricoides* 3,9%<sup>(20)</sup>.

En la región Centro-occidental de Venezuela, investigaron sobre la contaminación enteroparasitaria de lechugas expandidas en los mercados del estado Lara. Analizaron 100 muestras expandidas de cuatro mercados, detectando un 29% contaminación. En ellas se identificó 16% de *Strongyloides* sp. 4% de *Toxocora* sp. 1% de *Blastocystis hominis* y 1% de *Endolimax nana*<sup>(21)</sup>.

Rivero y col. determinaron la presencia de enteroparásitos en las lechugas vendidas en mercados populares del estado Zulia. Analizaron dos variedades, la lechuga americana y la lechuga romana, que se expenden en los mercados "Las Playitas", "Las Pulgas" y "Santa Rosalía", del municipio de Maracaibo. De 151 muestras analizadas, hubo 9,3% de positividad por enteroparásitos. La presencia fue mayor (71,4%) en las lechugas americanas que en las lechugas romanas (28,6%). Las especies de parásitos recuperadas fueron *Ascaris*

sp. (45,0%), *Strongyloides* sp. (40%) y Ancylostomideos (15%). Al comparar la presencia parasitaria en los mercados estudiados, el mayor porcentaje de lechugas contaminadas (85,8%) se obtuvo en el mercado “Las Playitas”. En los otros dos mercados se determinó un 7,1%.

En una investigación llevada a cabo en Bolivia se detectó enteroparásitos en hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de La Paz. De 477 muestras analizadas de 14 especies de hortalizas se identificó 85% de contaminación total por especies parásitas y comensales. La contaminación por especies patógenas fue de 35,8%. Es importante destacar el 100% de parasitismo por especies comensales de quilquiña, cebolla verde, acelga y berro. Se identificaron especies patógenas y comensales: protozoarios de vida libre (46,5%), mientras que entre las especies parásitas se describe: *Blastocystis hominis* (21,6%), *Balantidium coli* (7,1%), *Endolimax nana* (2,3%), *Entamoeba coli* (1%) *Cryptosporidium* spp. (0,6%), *Giardia* sp.. (0,6%). Entre los helmintos *Strongyloides* spp (8,4%), *Ascaris* sp. (7,3%), Ancylostomideos (1,3%), *Hymenolepis nana* (0,4%), *Fasciola hepatica* (0,4%). También reportan especies de helmintos que afectan a animales (4,4%), así como insectos y Ácaros (64,8%). Los autores concluyen que frente a estos resultados, es necesario que se tomen medidas para mejorar la calidad higiénica sanitaria de estos alimentos <sup>(22)</sup>.

Continuando con las investigaciones llevadas a cabo en Bolivia, Bejarano en 2009, determinó el grado de contaminación por parásitos intestinales en verduras, utilizando el método directo, de 30 muestras analizadas el 87% resultaron positivas a parásitos, con un 64,5% de protozoarios y 35,1% de helmintos. Se informa *Blastocystis hominis* 23,5%, *Endolimax nana* 17,1%, *Entamoeba coli* 11,7%, *Giardia lamblia* 11,7% y *Strongyloides* sp. 17,16% <sup>(23)</sup>.

El reporte de la investigación hecha en Colombia no es muy diferente, puesto que se informa la detección de parásitos en frutas y hortalizas expandidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogotá. De 100 muestras analizadas el 48% demostró presencia de parásitos: el 80% de ellos en hortalizas y el 20% en frutas. El 37% mostró presencia de protozoarios, 36% nematodos, 9%, hongos, 17% flagelados y 2% ciliados. Las especies de protozoarios detectadas fueron *Entamoeba coli* (24%), *Entamoeba histolytica* (13%), *Blastocystis* sp (9%), *Giardia lamblia* (7%) y *Balantidium coli* (2%). Entre los helmintos se encontró *Strongyloides stercoralis* y Ancylostomideos (15%), *Toxocara* sp, *Enterobius vermicularis* y *Ascaris lumbricoides* 2% <sup>(6)</sup>.

La misma tendencia muestra el registro de la investigación llevada en Argentina, se describe la existencia de parásitos intestinales en hortalizas comercializadas en la ciudad de Corrientes, al analizar 94 muestras de hortalizas, resultó el 30% de contaminación por parásitos intestinales, se destaca la escarola como la verdura más contaminada con 50% de parasitación, y la menos contaminada fue la lechuga lisa con 19% <sup>(24)</sup>.

En Brasil se compararon las técnicas de Janer y Faust para la detección de parásitos en lechugas. Del total de muestras procesadas (30) resultó el 46,6% de positividad: las especies detectadas fueron *Balantidium coli* 20%, *Entamoeba coli* 21,6%, *Entamoeba histolytica* 5%, *Trichuris trichura* 3,3% y *Strongyloides stercoralis* 12,5% <sup>(19)</sup>.

En la ciudad de Guatemala se investigó la presencia de enteroparásitos en ensaladas crudas servidas en el Hospital. Se recolectaron 40 muestras en las cuales no se detectó huevos ni larvas de helmintos. Solamente en el 2% de las muestras analizadas de encontraron quistes de *Endolimax nana* <sup>(25)</sup>.

Continuando con resultados obtenidos en Guatemala sobre parásitos intestinales en hortalizas recolectadas en mercados de la capital. Se describe la utilidad del método de lavado y centrifugación, con el que se procesaron 102 muestras de hortalizas que se consumen crudas: lechuga (*Lactuca sativa*), apio (*Apium graveolens*), espinaca (*Spinacea oleracea*), culantro (*Coleandrum sativum*), zanahoria (*Daucus carota*). La prevalencia total fue de 34,3 %, la hortaliza que presentó mayor contaminación fue el apio 54,2%, seguido por la espinaca 33,4%, la lechuga 30,4%, la zanahoria 29,6% y el culantro 22,7%. Los parásitos más frecuentes fueron: *Uncinaria* 12,7%, *Entamoeba coli* 10,8%, *Endolimax nana* 9,8% y *Ascaris lumbricoides* 6,9 % <sup>(26)</sup>.

## **1.2. Frutas y Verduras**

Las frutas, verduras, hortalizas, legumbres y otros productos vegetales constituyen un aporte considerable de vitaminas, fibra y otros elementos importantes en la dieta humana. Su consumo equilibrado es garantía de salud y longevidad. Los productos vegetales, especialmente los que no se someten a ningún tipo de procesamiento, no suelen estar implicados en brotes de enfermedades alimentarias. Sin embargo, pueden servir como vehículo de muchos microorganismos patógenos, parásitos y productos químicos, que

causan enfermedades, si no se respetan las medidas sanitarias e higiénicas durante el cultivo, la recolección, y almacenamiento o el transporte <sup>(27)</sup>.

### **1.3. Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA).**

Las enfermedades de transmisión alimentaria son un conjunto de enfermedades producidas por la ingestión de un alimento, que puede estar contaminado por diversos agentes bacterianos, virales, micóticos, parasitarios o químicos. Dicha contaminación se puede producir a lo largo de la cadena alimentaria, desde la propia granja hasta la manipulación de los productos y expendio de los mismos. Las enfermedades de transmisión alimentaria constituyen uno de los problemas de salud pública de mayor importancia a nivel mundial, ya que ocasionan alta morbilidad y mortalidad. Afectan, principalmente, a población pobre, niños, mujeres embarazadas y ancianos, generando pérdidas económicas y grandes costos a los servicios de salud.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la incidencia anual de diarrea estimada en el mundo es de 1.500 millones de casos, con una mortalidad anual de 3 millones de niños bajo 5 años de edad. Se conoce que 70 % de las diarreas se originan por la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos y/o sus toxinas. Se han descrito alrededor de 250 agentes causantes de ETA, entre los que se incluyen bacterias, virus, hongos, parásitos, priones, toxinas y metales. En Estados Unidos de Norteamérica (E.U.A) se estima en 76 millones los casos anuales de ETA, lo que implica 325.000 hospitalizaciones y 5.000 Muertes, lo cual representa costos significativos dentro de los gastos en salud.

### **1.4. Parásitos en Alimentos**

Muchos microorganismos son beneficiosos para el ser humano. Algunos están involucrados en la producción de alimentos fermentados, otros microorganismos son utilizados por la industria en la elaboración de productos. Sin embargo, algunos microorganismos pueden provocar enfermedades transmitidas por los alimentos, los parásitos<sup>(7)</sup>, ubicando a la parasitosis intestinal en el tercer lugar mundial en enfermedades transmitidas por alimentos<sup>(21)</sup>.

En varios estudios se ha sugerido la posibilidad de la transmisión de parásitos intestinales a los seres humanos por la ingestión de frutas y verduras crudas procedentes de áreas de cultivo

contaminadas por residuos fecales de animales o del hombre presentes en el agua residual que se emplea para regar los huertos o por el uso del abono orgánico<sup>(28)</sup>.

Es preciso tener en cuenta que en la transmisión de enfermedades entéricas de tipo parasitario, las frutas y hortalizas pueden servir de vehículo de algunos de los estadios infectantes de helmintos y protozoarios de interés clínico; sobre todo si son consumidas crudas <sup>(29)</sup>. Existen varios tipos de parásitos, los cuales están descritos a continuación:

- **Parásito:** todo organismo que vive a costa de otro, denominado hospedador.
- **Parásitos facultativos:** son de forma libre, pero se adaptan a un determinado hospedador.
- **Parásitos obligados:** dependen necesariamente del hospedador.
- **Parásitos patógenos:** causan enfermedades.
- **Parásitos comensales:** infectan, pero no enferman a su hospedador.
- **Endoparásitos:** son aquellos que colonizan el interior del hospedador.
- **Ectoparásitos:** los que habitan en la superficie del hospedador.
- **Enteroparásitos:** parásitos que habitan en el intestino.

#### 1.4.1. Protozoarios

Los protozoarios son organismos unicelulares, microorganismos simples con tamaño variable entre 2 y 100  $\mu$ . El protoplasma está rodeado por una membrana celular y contiene numerosas organelos, como un núcleo rodeado por membrana, retículo endoplásmico, gránulos de almacenamiento de nutrientes y vacuolas contráctiles y digestivas. El núcleo contiene cromatina dispersa o en forma de grumos, y un cariosoma central. Estos parásitos tienen como hábitat habitual el intestino humano de donde salen a través de las heces para a veces ser transportados por otros portadores secundarios. En algunas ocasiones pueden atravesar la barrera intestinal y producir infestaciones masivas. Normalmente adoptan formas de resistencia denominados quistes.

Las patologías más relevantes son:

- Giardiasis (*Giardia lamblia*, *Giardia intestinalis*, *Giardia duodenalis*). Parasitosis del intestino delgado. Muy importante como causa de diarrea aguda e infecciones recurrentes en niños. Puede producir diarrea crónica y mala absorción en lactantes,

preescolares y escolares. Los pacientes habitualmente tienen dolor abdominal, meteorismo y náuseas.

- Amebiasis (*Entamoeba histolytica*). Parasitosis del intestino grueso. Su prevalencia ha disminuido en los últimos años y es inferior al 5% en niños y al 10% en adultos. La mayoría de los pacientes son asintomáticos, menos del 10% tienen sintomatología destacando la diarrea aguda. Cuadros disentéricos, colitis fulminantes y amebomas tienen baja frecuencia. Las amebas pueden originar diarrea crónica, entidad que es más frecuente en adultos que en niños.
- Balantiasis (*Balantidium coli*). Parasitosis del intestino grueso de muy baja frecuencia y que tiene relación con la crianza y manipulación de cerdos. Puede originar disentería aguda, crónica o constituir una entidad subclínica.
- Blastocistosis (*Blastocystis* sp.). Actualmente se considera un parásito cromista, con algunos subtipos patógenos que son capaces de originar colitis, diarrea aguda o crónica.
- Criptosporidiasis (*Cryptosporidium* sp.). En inmunocompetentes se localiza en el intestino delgado y en inmunodeprimidos puede originar colangitis esclerosante y localizarse fuera del intestino. En personas con inmunidad conservada origina diarrea aguda con fiebre y dolor abdominal que un máximo de 7 días. En inmunodeprimidos provoca diarrea crónica secretora con o sin mala absorción, muy difícil de controlar, especialmente en niños con SIDA.
- Ciclosporiasis (*Cyclospora cayetanensis*). Coccidio que se localiza en el intestino delgado. Origina diarrea aguda. Tiene mayor prevalencia en inmunodeprimidos.
- Cistosisporiasis (*Cystoisospora belli*). Se localiza en el intestino delgado. Origina diarrea aguda en inmunocompetentes. En inmunodeprimidos, diarrea crónica. Los pacientes presentan habitualmente baja de peso, deshidratación, dolor abdominal. Los niños con inmunidad conservada presentan eosinofilia y cristales de Charcot Leyden en heces <sup>(30)</sup>.

#### **1.4.2. Helmintos**

Los helmintos son gusanos parásitos que viven dentro de sus hospedadores, alimentándose de sus nutrientes. La mayor cantidad de estos gusanos producen mayor daño al hospedador entre los que se describe obstrucción intestinal, desnutrición, anemia, migración extraintestinal, prolapso rectal, entre otros. Hay dos tipos: los gusanos los nematodos que

son cilíndricos como *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *trichuris trichiura*, Ancylostomideos, *Strongyloides stercorales* y los platelmintos que son gusanos planos en forma de cinta como: *Taenia solium*, *T. saginata*, *Hymenolepis nana*, *H. diminuta*, así como los tremátodos que también son planos, pero con forma de hoja, como: *Fasciola hepatica* y *Schistosoma mansoni*.

Sus ciclos de vida requieren migración cardiopulmonar como es el caso de *A. lumbricoides*, Ancylostomideos y *S. stercoralis*, en otros casos el ciclo evolutivo es directo entre ellos *T. trichiura*, *E. vermicularis* y ninguno de los nematodos requiere hospedadores intermediarios por lo que se describen como especies monoxenos. Algunos la infección ocurre por la ingestión de huevos que están en la tierra y otros se adquieren por la penetración de las larvas a través de la piel.

Otros ciclos de vida son complejos, como los cestodos que requieren la maduración de las formas larvarias en hospedadores intermediarios como porcinos y bovinos para *T. solium* y *T. saginata* respectivamente. Las larvas de *H. nana* e *H. diminuta* se forman en insectos como coleópteros, pulgas o piojos que funcionan como hospedadores intermediarios. En el caso de los tremátodos *F. hepatica* y *Sch. mansoni* requieren caracoles para su evolución dentro de los ciclos diheteroxenos acuáticos que cumplen.

#### **1.4.2.1. Nematodos (Gusanos cilíndricos)**

Los nematodos son organismos pluricelulares de diferentes tamaños, pueden llegar a ser macroscópicos. La mayor parte de estos organismos son generalmente alargados y cilíndricos. Muestran dimorfismo sexual, lo que permite diferenciar hembras de machos. En su mayoría, se reproducen de forma sexual. Algunas especies como *S. stercoralis* presentan reproducción partenogénica. El ciclo de vida es simple y directo y se divide en seis estadios evolutivos: huevo, dos larvas rhabditoides, dos larvas filariformes y parásitos adultos. Algunos de ellos requieren pasar parte de su ciclo biológico en la tierra, por lo que se les conoce como geohelminintos.

Entre ellos tenemos los siguientes:

- *Enterobius vermicularis*: Se localiza en el intestino grueso. Infección familiar que origina prurito anal, nasal y genital en las niñas por el paso del gusano adulto hembra desde la región perianal hasta la vulva. Como su ciclo es intradomiciliario y no es

afectado por el medio ambiente externo, constituye una parasitosis prevalente en colegios e internados.

- *Ascaris lumbricoides*: Gusano redondo, se ubica en el intestino delgado. Es prevalente en niños de procedencia rural y de áreas cálidas localizadas a baja altitud. Sus larvas pueden originar síntomas respiratorios (Síndrome de Loeffler en el pulmón) y los adultos del intestino, cuadros inespecíficos de diarrea y dolor abdominal. Ocasionalmente hay expulsiones de los vermes por boca, nariz y ano. Cuando la intensidad parasitaria (número de gusanos) es elevada pueden originar síndrome de obstrucción intestinal.

#### **1.4.2.2. Cestodos (Gusanos planos)**

- *Hymenolepis nana* v. *nana* H. v. *fraterna*). Es la cestodiasis más frecuente del niño. Origina síntomas digestivos inespecíficos al ingerir huevos embrionados que contaminan el medio ambiente. La parasitosis se mantiene por una autoinfección interna y externa. Los niños excepcionalmente pueden infectarse con otros cestodos: *Hymenolepis diminuta* propia de roedores y por *Dipylidium caninum*, propio del perro. En estos últimos casos la infección constituye un accidente al ingerir pulgas infectadas con larvas (cisticercoides) <sup>(31)</sup>.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Diseño de la Investigación

La investigación de enfoque cuantitativo, de cohorte transversal, con un nivel de alcance exploratoria, con diseño no experimental y de campo.

- **Enfoque Cuantitativo:** Se recolectaron y contabilizaron un total de 320 muestras las mismas que pertenecían a 146 frutas y 174 verduras.
- **De cohorte Transversal:** La investigación del proyecto se realizó en la parroquia de San Andrés y sus comunidades aledañas en un tiempo determinado, Periodo Abril – Agosto 2019.
- **Nivel de Alcance Exploratorio:** Examino un problema poco investigado del mismo que se tiene muchas dudas y no se ha investigado antes.
- **Diseño no Experimental y de Campo:** No se comparó con muestras de control obtenidas de otro lugar de procedencia.

### 2.2. Población

La población investigada son las frutas, hortalizas y verduras cultivadas en la comunidad de San Andrés, capital de la parroquia del mismo nombre, ubicada al noroeste de la provincia de Chimborazo, perteneciente al cantón Guano, posee 34 comunidades rurales y 8 barrios urbanos, con una extensión de 159,9 Km<sup>2</sup> y una población de 13.481 habitantes. Presenta un clima variado, con temperaturas desde 4 hasta 18°C, con promedio anual de 11,19°C, condicionada por la altitud que fluctúa entre 6.310 y 2.800 msnm.

### 2.3. Muestra

Para determinar la muestra a utilizar en el presente proyecto, tomando en cuenta que el tamaño de la población es desconocido (infinita), se aplicará la siguiente fórmula:

Se calculó un Z crítico de 2 a un nivel de confianza de 95%, un error muestral de 5%, para el cálculo de “p”, se estimó que el 25% de las frutas, hortalizas y verduras a estudiar tienen enteroparásitos humanos y el restante 75% no tienen.

$$Z = 4$$

$$p = 0.25$$

$$q = 0.75$$

$$e = 0,05^2$$

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

$$n = \frac{Z^2 \cdot 0,25 \cdot 0,75}{0,0025}$$

$$n = 300$$

## 2.4. Variables de Estudio

Las variables que serán consideradas son:

- Variable Independiente: frutas, hortalizas y verduras.
- Variable Dependiente: los enteroparásitos humanos.

## 2.5. Operacionalización de Variables:

Variables	Tipo	Escala	Definición operacional	Indicadores
<b>Variable Independiente:</b> frutas, hortalizas y verduras.	Cualitativa nominal dicotómica	Presencia	<b>Presencia:</b> si en el análisis de la muestra se puede observar parásitos en los campos microscópicos.	Porcentaje de enteroparásitos humanos encontrados en frutas, hortalizas y verduras.
<b>Variable Dependiente:</b> enteroparásitos humanos		Ausencia	<b>Ausencia:</b> si en el análisis de la muestra no se llega a observar parásitos en ninguno de los campos microscópicos recorridos.	

## 2.6. Técnicas y Procedimientos

Se logró la recolección de 320 muestras: 146 de frutas y 174 hortalizas y verduras. Las muestras se procesaron mediante las siguientes técnicas:

### **2.6.1. Técnica de Detección Parasitológica:**

Se empleó la metodología de diagnóstico empleada por Rivero y col., 1998<sup>(12)</sup>.

### **2.6.2. Procedimiento:**

1. Las frutas, verduras y hortalizas fueron compradas en bodegas y mercados de la parroquia de San Andrés, inmediatamente fueron colocadas en fundas plásticas estériles con cierre tipo "clic", en las que se etiquetó la fecha y nombre del espécimen almacenado.
2. El traslado de las muestras se realizó en contenedores (coolers) que contenían geles refrigerantes para su conservación hasta su llegada al Laboratorio de Investigación de Vinculación de la carrera de Laboratorio Clínico, adscrita a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo.
3. Una vez en el Laboratorio las frutas, verduras y hortalizas se separaron en porciones de 250 mg, cada porción fue depositada en envases de plástico estériles con tapas herméticas.
4. Para desprender las estructuras parasitarias adheridas a los elementos vegetales, se sumergieron en 500 ml de Solución Salina Fisiológica estéril para cubrir las totalmente, se dejarán en reposo durante **1 hora**
5. Con pipetas Pasteur estériles se tomaron gotas del sedimento, que fueron teñidas con Solución Yodada para la mejor visualización de los estadios morfológicos de parásitos detectados mediante Examen Directo, utilizando los objetivos de 10 y 40x.
6. Las mismas muestras se dejaron en reposo durante **24 horas**, para luego de este tiempo retirar de las tarrinas las frutas, verduras y hortalizas.
7. Finalmente se decantó con cuidado las 3/4 partes de la Solución Salina sobrenadante contenida en la tarrina, separando aproximadamente 35 ml del sedimento.
8. Este sedimento se trasvasó a tubos de ensayos de 12 ml que fueron centrifugados durante 3 min. a 3.000 r.p.m (1000G-FCR).
9. Posterior a la centrifugación el sobrenadante fue descartado y el sedimento analizado separado en dos gotas: la primera gota se colocó directamente en la placa portaobjetos y la otra gota se coloreó con Solución Yodada, ambas gotas fueron cubiertas con laminillas, y la preparación se visualizaron meticulosamente recorriendo todos los campos de las dos gotas, el análisis se realizó con objetivos de 10 y 40x.

10. Otra gota del sedimento, fue colocada en un portaobjetos para realizar un frotis que se coloreó con la técnica de Kinyoun o Ziehl-Neelsen modificado (en frío), para la detección de parásitos Coccideos: (*Cryptosporidium sp.*, *Cyclospora cayetanensis* y *Cystoisospora belli*).

Las frutas, hortalizas y verduras se consideraron positivas cuando se detectó, por lo menos, un protozoo/cromista (quiste-ooquiste-estadio morfológico) o un helminto (huevo, larvas o gusanos adultos).

Los detalles y procedimiento de todas las Técnicas de Análisis Parasitológico empleadas en la investigación se encuentran en el Anexo 1, 2, 3.

## **2.7. Procesamiento Estadístico**

Los datos fueron inicialmente tabulados en el Programa Microsoft Excel, donde se registraron los valores absolutos y porcentuales de las frecuencias de parásitos detectadas. Además, se empleó el Programa SPSS Statistic 24,0 para aplicar la prueba de Chi cuadrado, con la que se realizó la comparación de la frecuencia parasitaria en las diferentes muestras botánicas. Se consideró como significativa una  $P \leq 0,05$ .

## **2.8. Consideraciones Éticas**

Una vez aprobado el Proyecto de investigación, se procedió al muestreo de frutas, hortalizas y verduras, en los mercados de la comunidad, cabecera parroquial San Andrés, también se aceptó la colaboración de todos los pobladores del lugar que desearon ayudar en el estudio, después de la debida socialización a la comunidad, y de haber obtenido consentimiento del Alcalde del cantón Guano (GAD municipal), como del presidente de la comunidad de San Andrés. Además, es importante mencionar que se realizó la investigación sin comprometer a la salud y bienestar de los habitantes de la comunidad y se aplicó el respeto a los principios bioéticos, buscando en todo momento colaborar con la comunidad para logren vivir en condiciones higiénico sanitarias apropiadas.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 1:** Distribución de frecuencia de la contaminación parasitológica de frutas y verduras procedentes de la Parroquia de “San Andrés”.

PARÁSITOS	Total Frutas n= 146		Total Verduras n= 174		Total n= 320	
	Np	%	np	%	np	%
<i>Blastocystis</i> sp.	48	32,88	44	25,29	92	28,75
<i>Entamoeba coli</i>	9	6,16	14	8,05	23	7,19
<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	3	2,05	4	2,30	7	2,19
<i>Entamoeba hartmanni</i>	6	4,11	10	5,75	16	5,00
<i>Endolimax nana</i>	11	7,53	7	4,02	18	5,63
<i>Iodamoeba butschlii</i>	0	0,00	1	0,57	1	0,31
<i>Giardia</i> sp.	0	0,00	5	2,87	5	1,56
<i>Chilomastix mesnili</i>	2	1,37	2	1,15	4	1,25
<i>Balantidium coli</i>	0	0,00	8	4,60	8	2,50
<i>Cryptosporidium</i> sp.	18	12,33	24	13,79	42	13,13
<i>Cyclospora cayetanesis</i>	32	21,92	60	34,48	92	28,75
<i>Cystoisospora belli</i>	0	0,00	2	1,15	2	0,63
<i>Eimeria</i> sp.	28	19,18	37	21,26	65	20,31
Flagelados vida libre	7	4,79	5	2,87	12	3,75
Ciliados de vida libre	12	8,22	12	6,90	24	7,50
<b>Protozoarios</b>	<b>98</b>	<b>67,12</b>	<b>120</b>	<b>68,97</b>	<b>218</b>	<b>68,13</b>
<i>Ascaris</i> sp.	0	0,00	1	0,57	1	0,31
Larvas de nematodos	0	0,00	45	25,86	45	14,06
<b>Helmitos</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>46</b>	<b>26,44</b>	<b>46</b>	<b>14,38</b>
Ácaros	3	2,05	12	6,90	15	4,69
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>67,12</b>	<b>128</b>	<b>73,56</b>	<b>226</b>	<b>70,63</b>
Hongos	103	70,55	25	14,37	128	40,00

**Fuente:** Frutas y verduras obtenidas de la Parroquia de San Andrés.

### RESULTADOS

Cuando se compara la frecuencia parasitaria en el total de las frutas 98/146 (67,12%) y verduras 128/174 (73,56%), no se alcanza significancia estadística, lo que indica que ambas tienen la misma capacidad de vehiculizar parásitos.

Al realizar el análisis de los datos obtenidos del total de frutas y verduras, se encuentra que de 320 muestras estudiadas 226 (70,63%) estaban contaminadas con parásitos. Los protozoarios mostraron mayor frecuencia 218/320 (68,13%) que los helmintos 46/320 (14,38%) ( $X^2=190,741$   $P < 0,0001$ ). Aunque no era parte de los objetivos del estudio, es importante destacar la presencia de Ácaros en el 4,69% de las muestras. Ver Tabla 1.

Al clasificar los protozoarios por especies, se encontró que las más frecuentes fueron *Blastocystis* sp. 93/320 (29,06%) y *Eimeria* sp. 65/255 (20,31%), mientras que la menos frecuente fue *Iodamoeba butschlii* 1/320 (0,31%) (1,56%) ( $X^2=443,034$   $P < 0,0001$ ). Entre los protozoarios patógenos es importante destacar el hallazgo de *Balantidium coli* 8/320 (2,50%), *Entamoeba histolytica/E. dispar* 7/320 (2,19%) y *Giardia* sp. 5/320. Los detalles se especifican en la Tabla 1.

El estudio estadístico resulta significativo al comparar la proporción de helmintos encontrada en las verduras 45/174 (25,86%) frente a su ausencia en frutas 0/146 (0%) ( $X^2=45,078$   $P < 0,0001$ ), esta discrepancia está determinada por la mayor y casi única frecuencia de larvas de nematodos 45/275 (14,06%) con relación al resto de los helmintos, donde solamente se detectó la contaminación de un vegetal con *Ascaris* sp. (0,57%). Los detalles se especifican en la Tabla 1.

Al contrastar las frecuencias de Ácaros encontradas en frutas 3/146 (2,05%) y verduras 12/174 (6,90%) alcanza significancia estadística ( $X^2=10,250$   $P = 0,0014$ ) la mayor contaminación de las verduras.

Aunque no se planteó entre los objetivos del estudio, la detección de hongos, se consideró importante su información, debido a que se logró comprobar diferencias estadísticamente significativas en la mayor contaminación micótica de las frutas 103/146 (70,55%), con respecto a la detectada en verduras 25/174 (14,37%).

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en nuestra investigación comprueban que tanto frutas como verduras tienen la misma capacidad de vehiculizar parásitos, discrepa de los resultados encontrados por Camargo y Campuzano (2006) <sup>(6)</sup> en la ciudad de Bogotá, Colombia, ellos demuestran una menor contaminación total (48%) y una mayor positividad para enteroparásitos en hortalizas (80%) que en frutas (20%). Posiblemente esta diferencia de frecuencia total se debe a que el estudio de Colombia fue realizado en la ciudad de Bogotá, área urbana y capital del país, mientras que nosotros investigamos un área rural con precarias condiciones sanitarias., donde además de tener una mayor frecuencia de enteroparásitos total (70,63) se contaminan por igual frutas y verduras, tal vez en la cadena

de comercialización (cosecha, almacenamiento, transporte y expendio), en la que no se cumplen medidas higiénico-sanitarias..

El siguiente resultado que se contrastará es la mayor frecuencia de protozoarios (68,13%) que de helmintos (14,38%), esta diferencia entre los tipos de parásitos concuerda con otras investigaciones por Cazorla y col.(2009) <sup>(31)</sup>, Devera y col. (2006) <sup>(20)</sup> y Travieso y col. (2004) <sup>(21)</sup> .

El resultado de la especie más frecuente detectada por nosotros *Blastocystis* sp., (29,06%) coincide con los reportes hechos por otros autores: 23,5 % en estado Bolívar, Venezuela por Bejarano (2005) <sup>(23)</sup>, 18% en el estado Lara, Venezuela Travieso (2004) <sup>(21)</sup> y 21,6% en el estado Bolívar Venezuela Devera y col. (2006) <sup>(20)</sup>, entre los hallazgos más importantes en nuestros resultados, se encuentra la contaminación de hortalizas y verduras con *Balantidium coli* (2,50%) aunque la frecuencia sea menor a la detectada en otros estudios, 9,2% en Perú Muñoz y col. (2008) <sup>(22)</sup>, 20, 0% en Brasil Sena y col.,(2010) <sup>(19)</sup> y 12,5 % en Venezuela García y col. (2011) <sup>(18)</sup>.

Es posible que la mayor contaminación micótica de las frutas se deba a la presencia de fructosa, azúcar que los hongos utilizan para nutrirse, mientras que las verduras carecen de este disacárido y los hongos no encuentran un substrato rico en fructosa para nutriente.

**Tabla 2** Distribución de frecuencia de la contaminación parasitológica de frutas procedentes de la Parroquia de “San Andrés”.

PARÁSITOS	Frutas															
	Mora		Uvilla		Limón		Manzana		Guayaba		Frutilla		Tomate		Total Frutas	
	n= 33	n=6	n=9	n= 14	n= 17	n= 48	n= 19	n= 146								
	np	%	Np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%
<i>Blastocystis</i> sp.	11	33,33	1	16,67	0	0,00	2	14,29	5	29,41	25	52,08	4	21,05	48	32,88
<i>Entamoeba coli</i>	4	12,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	5,88	4	8,33	0	0,00	9	6,16
<i>Entamoeba histolytica/</i> <i>E. dispar</i>	2	6,06	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	5,26	3	2,05
<i>Entamoeba hartmanni</i>	4	12,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	5,88	0	0,00	1	5,26	6	4,11
<i>Endolimax nana</i>	2	6,06	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	5,88	7	14,58	1	5,26	11	7,53
<i>Chilomastix mesnili</i>	1	3,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	5,26	2	1,37
<i>Cryptosporidium</i> sp.	5	15,15	0	0,00	0	0,00	1	7,14	2	11,76	6	12,50	4	21,05	18	12,33
<i>Cyclospora cayetanesis</i>	7	21,21	1	16,67	2	22,22	0	0,00	1	5,88	17	35,42	4	21,05	32	21,92
<i>Eimeria</i> sp.	9	27,27	2	33,33	0	0,00	0	0,00	1	5,88	13	27,08	3	15,79	28	19,18
Flagelados vida libre	2	6,06	3	50,00	0	0,00	1	7,14	0	0,00	1	2,08	0	0,00	7	4,79
Ciliados de vida libre	1	3,03	0	0,00	0	0,00	2	14,29	3	17,65	6	12,50	0	0,00	12	8,22
<b>Total Protozoarios</b>	<b>28</b>	<b>84,85</b>	<b>3</b>	<b>50,00</b>	<b>3</b>	<b>33,33</b>	<b>4</b>	<b>28,57</b>	<b>9</b>	<b>52,94</b>	<b>41</b>	<b>85,42</b>	<b>10</b>	<b>52,63</b>	<b>98</b>	<b>67,12</b>
Total de Helmitos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Ácaros	0	0,00	3	50,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	2,05
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>84,85</b>	<b>3</b>	<b>50,00</b>	<b>3</b>	<b>33,33</b>	<b>4</b>	<b>28,57</b>	<b>9</b>	<b>52,94</b>	<b>41</b>	<b>85,42</b>	<b>10</b>	<b>52,63</b>	<b>98</b>	<b>67,12</b>
Hongos	32	96,97	3	50,00	9	100,00	9	64,29	2	11,76	38	79,17	10	52,63	103	70,55

**Fuente:** Frutas obtenidas de la Parroquia de San Andrés.

## RESULTADOS

Al realizar el análisis estadístico de las frecuencias parasitarias mostradas por las frutas se comprueba que la mayoría están contaminadas con protozoarios 98/146 (67,12%), en contraste a la ausencia helmintos ( $X^2=147,505$   $P <0,0001$ ). Al clasificar por especies de protozoarios, las más frecuentes fueron *Blastocystis* sp. 49/146 (33,56%) y *Eimeria* sp. 28/146 (19,18%). Entre los protozoarios patógenos se debe destacar la presencia de *Entamoeba histolytica*/*E. dispar* 4/146 (2,74%).

Aunque no se planteó inicialmente como objetivo de la investigación, vale la pena resaltar la contaminación por Ácaros 3/146 (2,05%) y Hongos (70,55%). Ver Tabla 2.

Cuando se realiza la distribución de parásitos según el tipo de frutas, se comprueba que la frutilla 41/48 (85,42%) y la mora 28/33 (84,85%) son las que vehiculizan mayor cantidad de parásitos, seguidas por la guayaba 9/17 (52,94%) y el tomate 10/19 (52,63%), ( $X^2=30,217$   $P <0,0001$ ). Estas mismas frutas mostraron la mayor diversidad de especies parasitarias: la mora con 11 especies diferentes y la frutilla, guayaba y tomate con 8 especies distintas ( $X^2=19,547$   $P =0,0033$ ).

Es necesario resaltar la considerable prevalencia mostrada por *Cyclospora cayetanensis* en tomate 3/16 (15,79%) y frutilla 7/41 (14,58%), así como de *Cryptosporidium* sp., en guayaba 2/17 (11,76%) y frutilla 4/48 (8,33%). Las frecuencias y porcentajes de distribución de las especies parásitas detectadas en las frutas se muestran en la Tabla 2.

Al analizar la contaminación micótica, se encuentran diferencias estadísticamente significativas en la mayor frecuencia que muestran la mora 32/33 (96,97%) y la frutilla 38/48 (79,17%) con respecto a las demás frutas ( $X^2=49,252$   $P <0,0001$ ).

## DISCUSIÓN

Este resultado concuerda con los estudios encontrados por Tefera, y col.(2018) <sup>(12)</sup> quienes describen la mayor contaminación parasitaria en frutas pequeñas, constituidas por pequeños granos como las moras y con orificios y espinas como las frutillas, donde se pueden alojar mayor cantidad de parásitos. Además, por ser frutas pequeñas su manipulación es más riesgosa por cuanto se adhieren con más facilidad los estadíos de resistencia de los parásitos

que puedan mantener los manipuladores de alimentos en sus manos y uñas. Con estas afirmaciones, se justifica la mayor contaminación parasitaria y micótica encontrada en moras y frutillas.

Es importante destacar la considerable contaminación que muestran guayabas (11,76%) y frutillas (8,33%) con *Cryptosporidium* sp., su consumo representa un riesgo, sobre todo en niños menores de 2 años y pacientes inmunosuprimidos, por cuanto pueden causar diarreas profusas que pueden conducir a la muerte del paciente.

Finalmente, se debe advertir, sobre la importancia de estos hallazgos, debido a que todas estas frutas se consumen crudas y son excelentes vehículos de enteroparásitos, por lo que se recomienda lavarlas e higienizarlas adecuadamente antes de su consumo y para evitar la proliferación micótica, se recomienda tenerlas refrigeradas.

**Tabla 3** Distribución de frecuencia de la contaminación parasitológica de hortalizas y verduras procedentes de la Parroquia de “San Andrés”.

PARÁSITOS	Hortalizas y Verduras																										
	Papa n= 27		Rábano n= 36		Zanahoria n= 23		Remolacha n= 8		Lechuga n= 8		Cebolla blanca n= 16		Cebolla colorada n= 16		Chocho n= 10		Brocoli n= 6		Apio n= 11		Perejil n= 7		Cilantro n= 6		Total n= 174		
	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	Np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np	%	np
<i>Blastocystis</i> sp.	3	11,11	13	36,11	1	4,35	3	37,50	2	25,00	2	12,50	10	62,50	1	10,00	1	16,67	4	36,36	4	57,14	0	0,00	44	25,29	
<i>Entamoeba coli</i>	3	11,11	6	16,67	1	2,78	0	0,00	1	2,78	2	12,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	14,29	0	0,00	14	8,05	
<i>Entamoeba histolytica/ E. dispar</i>	1	3,70	0	0,00	1	2,78	1	2,78	0	0,00	1	6,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	2,30	
<i>Entamoeba hartmanni</i>	5	18,52	0	0,00	1	2,78	1	2,78	0	0,00	1	6,25	1	6,25	0	0,00	0	0,00	1	9,09	0	0,00	0	0,00	10	5,75	
<i>Endolimax nana</i>	1	3,70	0	0,00	2	5,56	0	0,00	0	0,00	1	6,25	0	0,00	0	0,00	2	33,33	0	0,00	1	14,29	0	0,00	7	4,02	
<i>Iodamoeba butschlii</i>	0	0,00	0	0,00	1	2,78	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,57	
<i>Giardia</i> sp.	0	0,00	1	2,78	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	12,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	14,29	1	16,67	5	2,87	
<i>Chilomastix mesnili</i>	1	3,70	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	16,67	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,15	
<i>Balantidium coli</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	2,78	2	5,56	1	6,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	18,18	2	28,57	0	0,00	8	4,60	
<i>Cryptosporidium</i> sp.	3	11,11	7	19,44	4	11,11	1	2,78	1	2,78	5	31,25	1	6,25	1	10,00	1	16,67	0	0,00	0	0,00	0	0,00	24	13,79	
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	7	25,93	22	61,11	5	13,89	4	11,11	1	2,78	9	56,25	0	0,00	1	10,00	3	50,00	3	27,27	4	57,14	1	16,67	60	34,48	
<i>Cystoisospora belli</i>	1	3,70	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	16,67	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,15	
<i>Eimeria</i> sp.	3	11,11	22	61,11	2	5,56	1	2,78	0	0,00	2	12,50	2	12,50	1	10,00	2	33,33	1	9,09	1	14,29	0	0,00	37	21,26	
Flagelados vida libre	1	3,70	0	0,00	1	2,78	2	5,56	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	9,09	0	0,00	0	0,00	5	2,87	
Ciliados de vida libre	2	7,41	0	0,00	1	2,78	1	2,78	1	2,78	0	0,00	0	0,00	2	20,00	0	0,00	2	18,18	3	42,86	0	0,00	12	6,90	
<b>Total de Protozoarios</b>	<b>20</b>	<b>74,07</b>	<b>33</b>	<b>91,67</b>	<b>12</b>	<b>33,33</b>	<b>5</b>	<b>13,89</b>	<b>4</b>	<b>11,11</b>	<b>12</b>	<b>75,00</b>	<b>13</b>	<b>81,25</b>	<b>2</b>	<b>20,00</b>	<b>6</b>	<b>100,00</b>	<b>4</b>	<b>36,36</b>	<b>7</b>	<b>100,00</b>	<b>2</b>	<b>33,33</b>	<b>120</b>	<b>68,97</b>	
<i>Ascaris</i> sp.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	9,09	0	0,00	0	0,00	1	0,57	
Larvas de nematodos	16	59,26	8	22,22	4	11,11	1	2,78	2	5,56	10	62,50	3	18,75	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	14,29	0	0,00	45	25,86	
<b>Helminthos</b>	<b>16</b>	<b>59,26</b>	<b>8</b>	<b>22,22</b>	<b>5</b>	<b>13,89</b>	<b>1</b>	<b>2,78</b>	<b>2</b>	<b>5,56</b>	<b>10</b>	<b>62,50</b>	<b>3</b>	<b>18,75</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>1</b>	<b>14,29</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>46</b>	<b>26,44</b>	
Ácaros	2	7,41	1	2,78	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	50,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	9,09	0	0,00	0	0,00	12	6,90	
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>92,59</b>	<b>33</b>	<b>91,67</b>	<b>13</b>	<b>36,11</b>	<b>5</b>	<b>13,89</b>	<b>4</b>	<b>11,11</b>	<b>14</b>	<b>87,50</b>	<b>13</b>	<b>81,25</b>	<b>2</b>	<b>20,00</b>	<b>6</b>	<b>100,00</b>	<b>4</b>	<b>0,00</b>	<b>7</b>	<b>100,00</b>	<b>2</b>	<b>33,33</b>	<b>128</b>	<b>73,56</b>	
Hongos	1	3,70	13	36,11	3	8,33	0	0,00	0	0,00	1	6,25	0	0,00	0	0,00	4	66,67	1	9,09	1	14,29	1	16,67	25	14,37	

**Fuente:** Hortalizas y verduras obtenidas de la Parroquia de San Andrés.

## RESULTADOS

Al realizar el análisis de los vegetales de acuerdo al tipo de parásitos, se comprueba una mayor contaminación por protozoarios 120/174 (68,97%), en contraste con los helmintos 46/128 (26,44%) ( $X^2=63,076$   $P < 0,0001$ ) y los Ácaros 12/162 (6,90%), ( $X^2=155,973$   $P < 0,0001$ ).

El estudio estadístico reveló diferencias significativas en cuanto a la mayor frecuencia de parasitación de las verduras por *Blastocystis* sp. 44/174 (25,29%) y *Eimeria* sp. 37/174 (21,26%) entre los protozoarios ( $X^2=201,763$   $P < 0,0001$ ), así como las larvas de nematodos entre los helmintos ( $X^2=94,454$   $P < 0,0001$ ).

El mayor porcentaje de *Blastocystis* sp., se evidenció en cebolla colorada 10/16 (62,50%) ( $X^2=32,164$   $P < 0,0007$ ) y de *Eimeria* sp., en rábano 22/36 (61,11%) ( $X^2=43,615$   $P < 0,0001$ ). La mayor frecuencia de helmintos la mostró la cebolla blanca 10/16 (62,50%) ( $X^2=39,931$   $P < 0,0001$ ), determinada concretamente por la presencia de las larvas de nematodos en la cebolla blanca 10/16 (62,50%) ( $X^2=41,189$   $P < 0,0001$ ).

La contaminación micótica se pudo demostrar en mayor proporción en el brócoli 4/6 (66,67%) y rábano 13/35 (36,11%) ( $X^2=37,879$   $P < 0,0001$ ).

Al comparar la frecuencia de parasitación de los vegetales estudiados, se evidencia una mayor contaminación en brócoli 6/6 (100,00%), perejil 7/7 (100,00%), papa 25/27 (92,59%), rábano 33/36 (91,67%), cebolla blanca 14/16 (87,50%) y colorada 13/16 (81,25%), ( $X^2=51,645$   $P < 0,0001$ ). Estos resultados están determinados por la mayor contaminación con protozoarios de brócoli 6/6 (100,00%), perejil 7/7 (100,00%), papa 20/27 (74,07%), rábano 33/36 (91,67%), cebolla blanca 12/16 (75,00%) y colorada 13/16 (81,25%), ( $X^2=41,002$   $P < 0,0001$ ).

En contraste la mayor contaminación con helmintos que mostró la cebolla blanca 10/16 (62,50%) y la papa 16/27 ( $X^2=39,931$   $P < 0,0001$ ). Igualmente, los Ácaros fueron más frecuentes en la cebolla blanca 8/16 (50,00%) ( $X^2=51,645$   $P < 0,0001$ ).

Al cuantificar las distintas especies parasitarias adheridas a los vegetales, se encuentra que, la mayor riesgo epidemiológico por ser consumidas crudas son la zanahoria (12/13) y

cebolla blanca hortaliza que transporta la mayor cantidad de especies es la papá (13/13), mientras las de (11/13), ( $\chi^2=24,665$   $P < 0,0102$ ).

Al comparar la contaminación micótica de los vegetales estudiados, se evidencia una mayor contaminación en brócoli 4/6 (66,67%) y rábano 13/23 (36,11%) ( $\chi^2=37,879$   $P < 0,0001$ ).

## DISCUSIÓN

La investigación de García y col.(1983) <sup>(32)</sup>, en Venezuela describe un 79% de Helmintos, mientras que nuestros registros son inferiores (26,44%), lo que se justifica por la mayor altitud a la que se encuentra la comunidad de San Andrés, trayendo como consecuencia menor temperatura y alta radiación solar, estas condiciones ambientales inhiben el desarrollo de los geohelmintos que deben completar parte de su ciclo biológico en la tierra.

Al comparar las especies que se encontraron con mayor frecuencia, nuestros resultados coinciden con la investigación de García y col. (1983) <sup>(32)</sup>, en Venezuela, donde el helminto más frecuentemente encontrado son las larvas de nematodos, es un error considerar que todas esas larvas pertenezcan a *Strongyloides stercoralis* (parásito humano) por cuanto la mayoría de los animales se encuentran parasitados por nematodos que presentan larvas rhabditoides indistinguibles, para su identificación específica deben cultivarse esas larvas y esperar que evolucionen a larvas filariformes, que presentan estructuras morfológicas que hacen posible su reconocimiento.

Una consideración importante sobre la contaminación con larvas de nematodos de hortalizas y verduras, es que esto ocurre debido a que, en las comunidades rurales, dejan pastar a los animales sobre los cultivos, lo que constituye un riesgo por cuanto los animales no son sometidos a tratamientos antiparasitarios y son una importante fuente de contaminación de los productos agrícolas.

Otro factor de riesgo que debe tenerse en cuenta es el regadío de las siembras con agua conducida a través de canales de irrigación abiertos, que son contaminados con excretas humanas y veterinarias, así como con el escurrimiento de los terrenos y los pozos sépticos.

Cuando se analizan los protozoarios, cobra importancia el mayor porcentaje detectado de *Blastocystis* sp., lo que explica la gran prevalencia detectada en humanos y animales en la zona.

Aunque se presentan en menor porcentaje, no menos importante el hallazgo de *Entamoeba histolytica* (2,30%), *Giardia* (2,87%) y *Balantidium coli* (4,60%) protozoarios de gran patogenicidad y que constituye un problema de salud pública.

La hortaliza que presentó la mayor contaminación fue la papa (92,59%), especie que normalmente se consume cocinada por lo que no repercute un riesgo epidemiológico importante, sin embargo, no se debe perder de vista que algunas personas ingieren como tratamiento doméstico contra la gastritis, el agua en la que han dejado remojar papas crudas, lo que constituye un factor de riesgo de transmisión de parásitos.

Implicando un verdadero riesgo debido al consumo de forma cruda se encuentran: el rábano (91,67%); la cebolla blanca (87,50%) y colorada (81,25%), el brócoli (100%), el perejil (100%) y el cilantro (33,33%) resultados que concuerdan con la información publicada por Guerrero y col. (2011) <sup>(33)</sup>, en Lima quien encontró que la verdura más contaminada era la cebolla blanca (34,62%), mientras que nuestros resultados discrepan con los de Muñoz y col. (2008) <sup>(22)</sup> en Bolivia, que describe mayor contaminación en la zanahoria con (11%), y para Guerrero y col. (2011) <sup>(33)</sup>, Cazorla y col. (2009) <sup>(31)</sup>, Rivero y col. (2005) <sup>(29)</sup>, Devera y col. (2006) <sup>(20)</sup> y Travieso y col. (2004) <sup>(21)</sup>, la hortaliza más contaminada fue la lechuga con diferentes Helminths y Protozoarios encontrados con más prevalencia *Ascaris* sp., larvas de *Strongyloides*, Coccidios, *Blastocystis* sp, y *Balantidium coli*. Al analizar estos datos, debe mencionarse que la lechuga se consume muy poco en la comunidad de San Andrés por lo que fue imposible recolectar una cantidad de muestras representativas, por lo que tuvo que eliminarse para no introducir sesgo en el estudio. Además, las pocas lechugas encontradas en los expendios, estaban en estado de putrefacción, lo que no permitió incluirlas en el estudio.

Se debe otorgar importancia a la contaminación por Ácaros, si bien, no son parásitos intestinales, pueden producir importantes cuadros alérgicos. Igualmente, la contaminación micótica, implica un riesgo, porque pueden causar casos de diarrea aguda por hongos.

## **Plan de Prevención de Transmisión de Parásitos Entéricos, Socializado en la Comunidad de San Andrés.**

### **Manipulación Adecuada de los Alimentos**

#### **Aplicar medidas de seguridad alimentaria durante la siembra, cosecha, almacenamiento, transporte y expendio de los alimentos.**

- .- Evitar la contaminación de los productos agrícolas con excretas humanas y animales.
- .- No utilizar agua servidas para el riego de los cultivos.
- .- Construir sistemas de irrigación por tubería y cerrar los canales abiertos ya construidos.
- .- No dejar pastar a los animales libremente sobre los campos de cultivo (encerrar a los herbívoros en potreros).
- .- Evitar las plagas sobre los cultivos (insectos vectores mecánicos de parásitos o animales reservorios como las ratas).
- .- No utilizar excrementos de animales como abono y si los utilizan garantizar que los animales no están parasitados.
- .- Realizar tratamiento físico o químico del abono orgánico mediante (Compostaje;; Pasteurización;; Secado;; Estabilización por álcali).
- .- Mantener limpias las instalaciones donde se almacenan las cosechas, los contenedores y los vehículos de transporte;
- .- Eliminar las frutas, hortalizas y verduras en mal estado para evitar que se dañe el resto.
- .- Lavar y desinfectar las frutas y verduras antes de su consumo.
- .- La frutillas, moras y demás frutas sin cáscara mantenerlas refrigeradas para evitar el crecimiento de hongos.
- .- Refrigeración adecuada de los productos cárnicos y lácteos.
- .- Adecuada cocción de las carnes
- .- Almacenamiento de granos y cereales en recipientes de plástico con tapa, para evitar el acceso de los roedores.
- .- Higiene de los establecimientos de expendio (piso, paredes, mesones, refrigeradoras).

#### **Higiene de los Manipuladores de Alimentos:**

- .- Garantizar que el personal que manipula los alimentos no está parasitados. Esto logra mediante análisis de Laboratorio.
- .- Tratamiento de los manipuladores infectados.
- .- Higiene personal del manipulador: baño diario, cepillado de los dientes, limpiar y cortar las uñas cortas, utilizar guantes, mandil o delantal, cubrir el cabello con gorro o redcillas.
- .-Lavado de las manos antes de: tocar los alimentos y comer. Así como, después de: defecar, orinar o cambiar el pañal de un niño, tocarse el cabello o la cara (nariz, boca, ojos), toser o estornudar tapándose con las manos recoger algo del suelo o tocar implementos de limpieza, tocar basura o superficies sucias, tener contacto con animales.

## CONCLUSIONES

- Se determinó que tanto las frutas como verduras constituyen un importante vehículo de enteroparásitos humanos, por lo que su consumo sin lavado e higienización constituye un riesgo epidemiológico importante.
- Las frutas con mayor prevalencia parasitaria fueron la frutilla (85,42%) y la mora (84,85%), con un alto porcentaje de protozoarios (67,12%) frente a la ausencia de helmintos, lo que comprueba que la ruta de contaminación no es la tierra, pudiendo ser el riego con agua contaminada, así como el riesgo que representan los manipuladores de alimentos que no aplican medidas higiénico-sanitarias.
- Las hortalizas y verduras con mayor prevalencia parasitaria fueron la papa (92,59%), la cebolla blanca (87,50%), el perejil y el cilantro (100%), siendo la papa de poca importancia epidemiológica por cuanto se consume cocinada, mientras que las cebollas, el perejil y el cilantro representan un mayor riesgo epidemiológico por cuanto se consumen crudas.
- Entre las especies parásitas encontradas, cobra importancia, el considerable porcentaje de protozoarios (68,13%) y helmintos (14,38%) transmitidos por todas las frutas, hortalizas y verduras estudiadas.
- Los elevados porcentajes de contaminación enteroparasitaria de las frutas, hortalizas y verduras estudiadas y la gran diversidad de especies encontradas, demuestran la necesidad de promover un plan de prevención que permitan reducir el riesgo de contaminación por parásitos durante la siembra, cosecha, manejo, transporte, distribución y comercialización. Es importante desarrollar medidas preventivas en el consumidor en cuanto al lavado y desinfección de estos alimentos antes de su consumo.

## RECOMENDACIONES

- Los factores de riesgo a los que están expuestos las frutas y verduras se ven reflejados en la contaminación parasitaria de los mismos, por ello es necesario la concientización al Alcalde del Gad Municipal, acerca de la importancia de la higiene en el manejo y manipulación de los alimentos.
- Implementar el correcto lavado para las frutas y hortalizas, antes de ser consumidas en el hogar; ya que esto elimina la posibilidad de infección por enteroparásitos.
- Intensificar la vigilancia y control de los expendios en el buen manejo de los productos, condiciones higiénicas sanitarias, cumplimiento de las buenas prácticas del manipulador y su estado de salud, para evitar el aumento o contaminación de la carga microbiana de los productos ya que son especialmente aptos para propagar estas parasitosis.
- Regar los campos de cultivo con agua de buena procedencia, fertilizar los campos de cultivo con abonos confiables y seguros, lavar las frutas y verduras con agua potable antes de ser expendidos, para tener un producto seguro y confiable, sobre todo de los vegetales que se consumen crudos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fumandó V. Parásitos intestinales [Internet]. *Pediatría Integral*. 2005. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-01/parasitos-intestinales/>
2. OMS. alerta sobre infección de parásitos intestinales en países en desarrollo [Internet]. *Noticias ONU*. 2018. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2008/08/1140951>
3. Sandoval N. parasitosis intestinal en países en desarrollo. *rev med hondur* [Internet]. 2012;80(3):1. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2012/pdf/Vol80-3-2012-2.pdf>
4. Olivieria R, Moreira L, Pena J, Rodrigues L, Machado C. Prevalência de parasitos intestinais na comunidade indígena Maxakali, Minas Gerais, Brasil, 2009. *Cad Saúde Pública* [Internet]. abril de 2013;29:681-90. Disponible en: [https://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2013000800006](https://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2013000800006)
5. Alvarez X, Serrano P. “Identificación de parasitismo intestinal en materia fecal por microscopía directa de los habitantes de 19 – 40 años de la comunidad de Quilloac - Cañar 2014” [Internet]. [Cuenca, Ecuador]: Universidad de Cuenca; 2015. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22523/1/TESIS.pdf>
6. Camargo A, Campuzano E. Estudio piloto de detección de parásitos en frutas y hortalizas expandidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogota D.C. *Nova*. 15 de junio de 2006;4:77.
7. University of Maryland. Mejorando la seguridad y calidad de frutas y hortalizas frescas: manual de formación para instructores [Internet]. 2002. Disponible en: [http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits\\_es/others/docs/maryland\\_manual.pdf](http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits_es/others/docs/maryland_manual.pdf)
8. Salas H, Benavides J. Frecuencia de consumo de frutas y verduras, y estado nutricional de los comerciantes del sector frutas y verduras de los mercados “Plaza Central” y “Cepia” de Tulcán. 8 de mayo de 2018; Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8183>
9. Alemu G, Mama M, Misker D, Haftu D. Parasitic contamination of vegetables marketed in Arba Minch town, southern Ethiopia. *BMC Infectious Diseases* [Internet]. 14 de mayo de 2019 [citado 25 de julio de 2019];19(1):410. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4020-5>
10. Bekele F, Shumbej T. Fruit and vegetable contamination with medically important helminths and protozoans in Tarcha town, Dawuro zone, South West Ethiopia. *Res Rep Trop Med* [Internet]. 30 de abril de 2019 [citado 25 de julio de 2019];10:19-23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6503341/>
11. Doaa El Said Said. Detection of parasites in commonly consumed raw vegetables. *Alexandria Journal of Medicine* [Internet]. 1 de diciembre de 2012 [citado 25 de julio de 2019];48(4):345-52. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090506812000504>

12. Tefera T, Tysnes KR, Utaaker KS, Robertson LJ. Parasite contamination of berries: Risk, occurrence, and approaches for mitigation. *Food and Waterborne Parasitology* [Internet]. 1 de marzo de 2018 [citado 25 de julio de 2019];10:23-38. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405676618300052>
13. Lalonde LF, Gajadhar AA. Detection of *Cyclospora cayetanensis*, *Cryptosporidium* sp., and *Toxoplasma gondii* on imported leafy green vegetables in Canadian survey. *Food and Waterborne Parasitology* [Internet]. 1 de marzo de 2016 [citado 25 de julio de 2019];2:8-14. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405676615300263>
14. Guerrero B, Garay B, Guillén A. Larvas de *Strongyloides* spp. en lechugas obtenidas en mercados de Lima. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* [Internet]. marzo de 2011 [citado 9 de julio de 2019];28(1):159-60. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1726-46342011000100028&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-46342011000100028&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
15. Pérez C, Rosales M, Valdez R, Vargas V, Cordova O. Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* [Internet]. enero de 2008 [citado 10 de julio de 2019];25(1):144-8. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1726-46342008000100018&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-46342008000100018&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
16. Tananta V, Chávez V, Casas A, Suárez A, Serrano M. Presencia de enteroparásitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos en el Cercado de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [Internet]. julio de 2004 [citado 10 de julio de 2019];15(2):157-62. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1609-91172004000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1609-91172004000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
17. Rivas M, Venales M, Belloso G. Contaminación por enteroparásitos en tres hortalizas frescas expandidas en el Mercado Municipal de Los Bloques de Maturín, Monagas, Venezuela. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos* [Internet]. [citado 10 de julio de 2019];3. Disponible en: <http://oaji.net/articles/2017/4924-1495373649.pdf>
18. Esperanza L, Navas M, Camacaro L, Castro T. Contaminación por enteroparasitos en hortalizas expandidas en mercados de la ciudad de Mérida, Venezuela. 2011 [citado 10 de julio de 2019]; Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/medula/article/viewFile/5851/5651>
19. Sena B, Nogueira F, Carvalho P, Ferreira G, Galleguillos T, Cerqueira M, et al. Análisis comparativo de los métodos para la detección de parásitos en las hortalizas para el consumo humano. *Revista Cubana de Medicina Tropical* [Internet]. abril de 2010 [citado 9 de julio de 2019];62(1):24-34. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0375-07602010000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0375-07602010000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

20. Devera R, Blanco Y, González H, García L. Parásitos intestinales en lechugas comercializadas en mercados populares y supermercados de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. diciembre de 2006;14.
21. Traviezo L, Dávila J, Rodríguez R, Perdon O, Pérez J. Contaminación enteroparasitaria de lechugas expandidas en mercados del estado Lara. Venezuela. 2004;59:167-70.
22. Ortiz V, Laura N. Alta contaminación por enteroparásitos de hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de La Paz, Bolivia. 2008;16:8.
23. Bejarano V. Determinación del grado de contaminación por parásitos intestinales en la lechuga verde que se comercializa en el mercado. diciembre de 2005 [citado 14 de julio de 2019]; Disponible en: <https://www.buenastareas.com/enayos/Determinaci%C3%B3n-Del-Grado-De-Contaminaci%C3%B3n-Por/25924616.html>
24. Rea M, Fleitas A, Borda E. Existencia de parásitos intestinales en hortalizas que se comercializan en la ciudad de Corrientes, Argentina. [Internet]. [Argentina]: Universidad Nacional de Noreste; 2010 [citado 10 de julio de 2019]. Disponible en: <http://helminto.inta.gob.ar/Alimentos/parasitos%20en%20lechuga%20corrientes.pdf>
25. Martínez I. Determinación de parásitos intestinales en ensaladas crudas preparadas en varios hospitales de la ciudad de Guatemala [internet]. [Guatemala]: universidad san Carlos de Guatemala; 2011. Disponible en: <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QB975.pdf>
26. Monroy L. Informe de tesis presentado por. febrero de 2004;55. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_2190.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2190.pdf)
27. Asturias.es. Riesgos sanitarios derivados del consumo de frutas, hortalizas y otros productos vegetales. 2015; Disponible en: <https://tematico8.asturias.es/export/sites/default/consumo/seguridadAlimentaria/seguridad-alimentaria-documentos/frutas.pdf>
28. Polo G, Benavides C, Astaiza J, Vallejo D, Betancourt P. Enteroparasite determination in *Lactuca sativa* from farms dedicated to its production in Pasto, Colombia. 1 [Internet]. 1 de diciembre de 2016 [citado 5 de junio de 2019];36(4):525-34. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2914>
29. Rivero Z, Fonseca R, Moreno Y, Oroño I, Urdaneta M. Detección de parásitos en lechugas distribuidas en mercados populares del Municipio Maracaibo. 2005;
30. Werner Apt B. Infecciones por parásitos más frecuentes y su manejo. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet]. mayo de 2014 [citado 25 de julio de 2019];25(3):485-528. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864014700653>
31. Cazorla D, Morales P, Chirinos M, Acosta M. Evaluación parasitológica de hortalizas comercializadas en Coro, estado Falcón, Venezuela. Boletín de Malariología y Salud Ambiental [Internet]. julio de 2009 [citado 10 de julio de 2019];49(1):117-25. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1690-46482009000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1690-46482009000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

32. Garcia L, Bruckner D, Brewer T, Shimizu R. Techniques for the recovery and identification of *Cryptosporidium* oocysts from stool specimens. *Journal of Clinical Microbiology* [Internet]. 1 de julio de 1983;18(1):185-90. Disponible en: <https://jcm.asm.org/content/18/1/185>
33. Guerrero B, Garay B, Guillén A. Larvas de *Strongyloides* spp. en lechugas obtenidas en mercados de Lima. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. marzo de 2011;28(1):159-60.

## ANEXOS

### TÉCNICAS DE ANÁLISIS PARASITOLÓGICO

#### ANEXO N° 1. Técnica de Examen Directo para el Diagnóstico de Parásitos

##### **Procedimiento:**

1. Una vez recolectados las frutas, hortalizas y verduras, fueron identificados y separados individualmente en fundas plásticas estériles adecuadamente codificadas.
2. Posteriormente se realizó el lavado sumergiendo 250 mg de las muestras en una tarrina plástica estéril con 300 ml de Solución Salina estéril, se dejó sedimentar durante 1 hora.
3. Se tomaron dos gotas del sedimento, empleando pipetas Pasteur estériles, se colocaron sobre la placa portaobjeto una de las gotas se cubrió directamente con una laminilla cubreobjetos y la otra gota se coloreó con Solución Yodada y se observó bajo objetivo de 10 y 40x en el microscopio óptico. Cuando fue necesario conocer las medidas de los estados morfológicos de los parásitos para su reconocimiento se utilizó la escala micrométrica adaptada al ocular.

## **ANEXO N °2. Técnica de Concentración por Sedimentación para el Diagnóstico de Parásitos**

Permitió concentrar, en un pequeño volumen de la muestra, las formas evolutivas de protozoarios y cromistas (trofozoíto y quiste/ estadios morfológicos de *Blastocystis*) y helmintos (larvas y huevos).

### **Procedimiento:**

1. Las mismas muestras que se analizaron a la primera hora, fueron dejadas sumergidas en solución salina estéril, en tarrinas tapadas herméticamente lograr la sedimentación espontánea de las estructuras parasitarias durante 24 horas.
2. Posteriormente, se decantó las  $\frac{3}{4}$  partes de solución salina contenida en la tarrina, el sedimento se centrifugó en tubos de cristal limpios y estériles a 3.000 rpm 3.000 r.p.m (1000G-FCR) durante 3 minutos.
3. El sedimento se procesó como se describió anteriormente en el examen directo.

### **ANEXO N° 3. Técnica de Tinción de Kinyoun alcohol-ácido resistente (Ziehl-Neelsen Modificado)**

Con el sedimento obtenidos por centrifugación de cada muestra se realizó la tinción de Kinyoun alcohol-ácido resistente (Ziehl Neelsen modificado en frio), para la búsqueda específica de ooquistes de Coccideos intestinales que puedan afectar al hombre (*Cryptosporidium sp.*, *Cyclospora cayetanensis* y *Cystoisospora belli*).

#### **Procedimiento:**

1. Se realizó un extendido con 1 gota del sedimento obtenido por centrifugación.
2. Después de dejar secar al aire libre, se fijó con metanol durante dos minutos.
3. Luego la preparación se cubrió con carbol - fucsina durante 20 minutos.
4. Posteriormente se lavó suavemente el colorante de cada portaobjetos con agua corriente.
5. Se continuó con la decoloración con alcohol-ácido (Etanol con 3% de Ácido Clorhídrico) durante 10 segundos.
6. Se enjuagó con agua y se escurrió el exceso de agua.
7. Finalmente se contracoloreó con Azul de Metileno durante 1 minuto.
8. Se lavó con agua y se colocaron los portaobjetos con las preparaciones coloreadas en una gradilla hasta que secaron al aire.
9. La observación se realizó con el objetivo de 100x. Se midió con la escala micrométrica cuando fue necesario diferenciar ooquistes de *Cryptosporidium sp.* (4-6 $\mu$ ) y *Cyclospora cayetanensis* (7-10 $\mu$ ).

#### ANEXO N° 4

### RECOLECCIÓN DE FRUTAS Y VERDURAS DE LOS CULTIVOS DE LA PARROQUIA DE “SAN ANDRÉS”.

IMAGEN N°1. Cosecha del huerto de la Señora Elsa de la comunidad de “San Andrés”



IMAGEN N°2. Cosecha de la Comunidad de “Tuntatacto”



## ANEXO N°5

### RECOLECCION DE FRUTAS Y VERDURAS DE LOS MERCADOS

IMAGEN N°3. Mercado de la Comunidad de “San Andrés”



IMAGEN N°4. Bodega de frutas y verduras de la Comunidad de “Tuntatacto”



## ANEXO N°6

### LAVADO DE FRUTAS Y VERDURAS CON AGUA DESTILADA

IMAGEN N°5. Lavado a la 1 hora de sedimentación

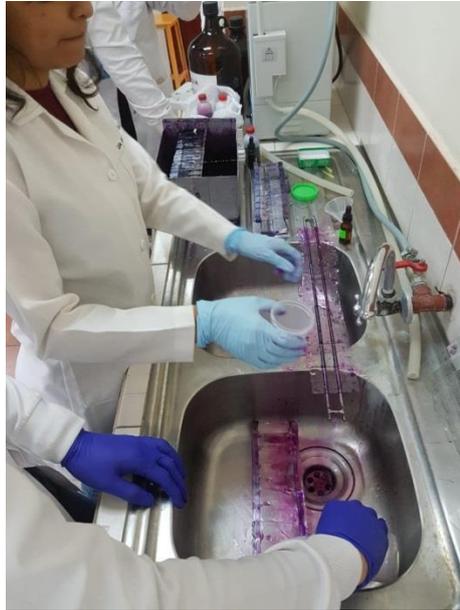


IMAGEN N°6. Lavado a las 24 horas de sedimentación.



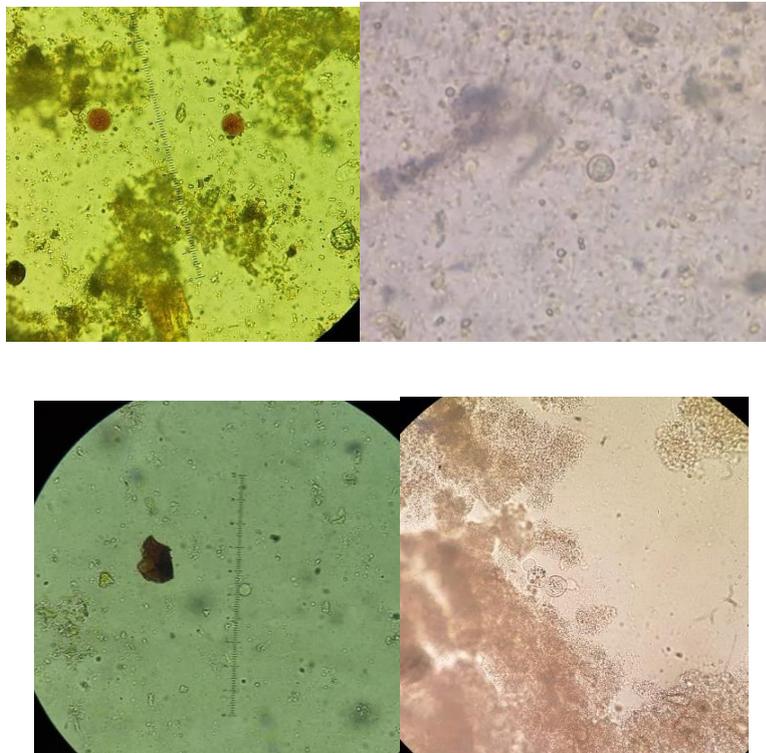
## ANEXO N°7

IMAGEN N °7. Tinción de Ziehl Neelsen para buscar *Cryptosporidium*.



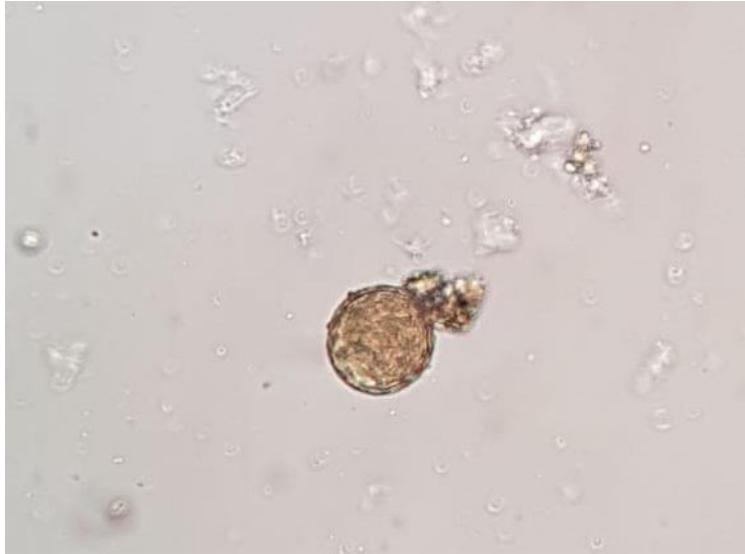
## ANEXO N ° 8

IMAGEN N° 8. Protozoos encontrados en Frutas y Verduras



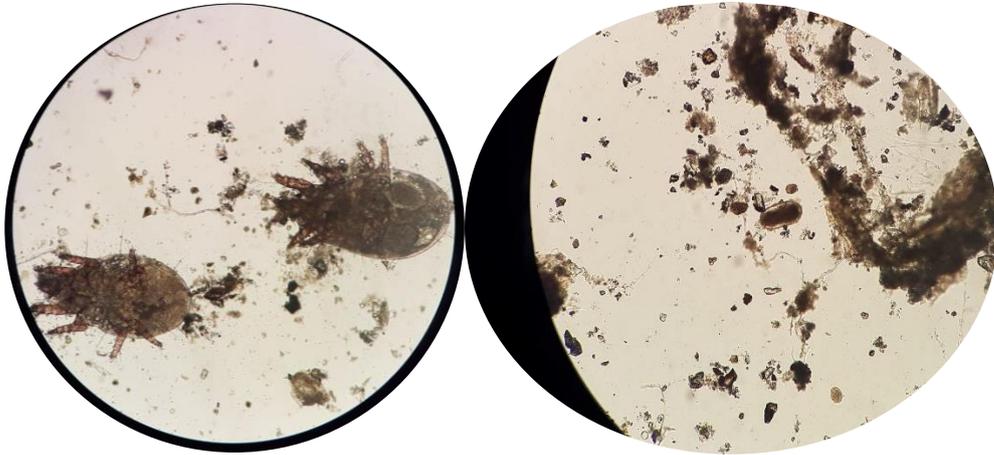
## ANEXO N°9

IMAGEN N° 9. Helmitos encontrados en Frutas y Verduras



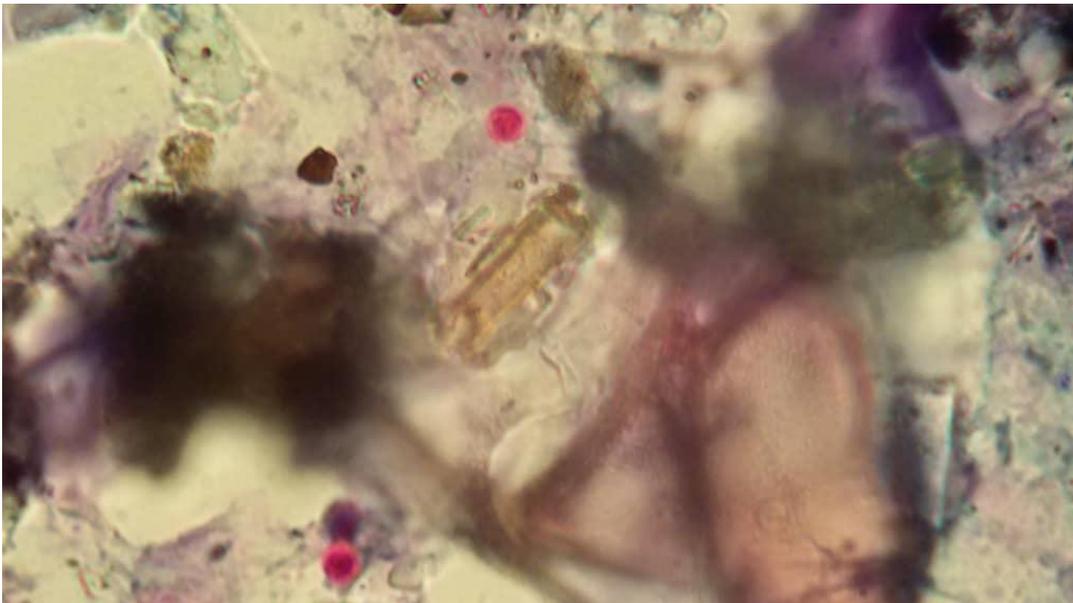
**ANEXO N°10**

IMAGEN N° 10. Ácaros y Huevos de Ácaros



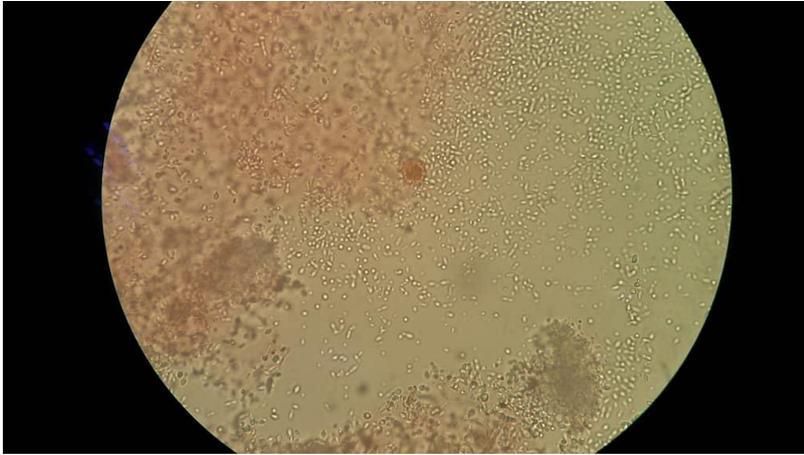
**ANEXO N° 11**

IMAGEN N° 11. *Cryptosporidium*



**ANEXO N° 12**

IMAGEN N° 12. Levaduras en Moras



**ANEXO N° 13**

IMAGEN N° 13. Parásitos en Cebolla Blanca

