

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Laboratorio Clínico

PARASITOSIS EN FRUTAS Y VERDURAS DEL MERCADO 12 DE ABRIL DE CUENCA, PERIODO JULIO - DICIEMBRE 2023

Trabajo de titulación previo a la obtención
de título de Licenciado en Laboratorio
Clínico


Autores:

Melisa Lourdes Piña Vera

Alba Rocío Buñay Sarmiento

Director:

Reina María Macero Méndez

ORCID:  0000-0002-5245-6806

Cuenca, Ecuador

2024-04-04

Resumen

Las enfermedades parasitarias son prevalentes en todo el mundo, incidiendo sobre la salud y la esperanza de vida de millones de personas. Las enfermedades transmitidas por alimentos principalmente son de origen parasitario, siendo las frutas y verduras un vehículo de transmisión, por lo que al consumirse sin previo lavado son un riesgo para la salud del ser humano. El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de parásitos en frutas y verduras de consumo humano en el Mercado 12 de Abril de la ciudad de Cuenca, durante el periodo julio–diciembre 2023. Este estudio fue de tipo descriptivo, transversal y prospectivo, para ello estuvo conformado por el universo de 182 expendedores de frutas y verduras del Mercado 12 de Abril de Cuenca, recolectando 130 muestras, de las cuales 65 son frutas y 65 verduras. Posteriormente se aplicó una encuesta a las expendedoras de frutas y verduras, con el fin de obtener datos acerca del manejo y almacenamiento de los productos. El análisis de datos se realizó mediante Excel y SPSS Statistics versión de prueba 29.0. Los resultados obtenidos muestran que existe una prevalencia del 53,1% de muestras contaminadas, el 16,15% corresponde a frutas y 36,92% a verduras. La fruta con mayor prevalencia de parásitos es la mora (5,38%), y en el caso de las verduras, la lechuga y espinaca con 8,46%. Entre los agentes causales de parasitosis en las frutas y verduras fueron: *Endolimax nana*, *Entamoeba histolytica/dispar*, *Entamoeba coli* y *Giardia lamblia*. En cuanto a las variables de estudio aplicadas en la encuesta, la contaminación está relacionada con el lugar de almacenamiento (32,3%), la conservación al ambiente (18,5%) y en los hábitos de higiene el 73,8% al no lavar los productos antes de su venta.

Palabras Claves del autor: parasitosis, verduras, frutas, mercados



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

Parasitic diseases are prevalent worldwide, affecting the health and life expectancy of millions of people. Foodborne diseases are mainly of parasitic origin, being fruits and vegetables a vehicle of transmission, so that when consumed without prior washing they post a risk to human health. The objective of the study was to determine the frequency of parasites in fruits and vegetables for human consumption in the Mercado 12 de Abril in the city of Cuenca, during the period July - December 2023. This study was a descriptive, prospective cross-sectional study, for this purpose, it was conformed by the universe of 182 fruit and vegetable vendors of the Mercado 12 de Abril of Cuenca, collecting 130 samples, of which 65 are fruits and 65 are vegetables. A survey was then applied to the fruit and vegetable vendors in order to obtain data on the handling and storage of the products. Data analysis was performed using Excel and SPSS Statistics test version 29.0. The results obtained show that there is a prevalence of 53.07% of contaminated samples, 16.15% corresponds to fruits and 36.92% to vegetables. The fruit with the highest prevalence of parasites is blackberry with 5.38%; in the case of vegetables, lettuce and spinach with 8.46%. Among the causal agents of parasitic in fruits and vegetables were: *Endolimax nana*, *Entamoeba histolytica/dispar*, *Entamoeba coli* and *Giardia lamblia*. Regarding the study variables applied in the survey, contamination is related to the place of storage (32.3%), conservation in the environment (18.5%) and hygiene habits (73.8%) by not washing the products before sale.

Author Keywords: parasitosis, vegetables, fruits, markets



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec>

Índice de contenido

Resumen	2
Abstract.....	3
Agradecimiento.....	7
Dedicatoria.....	7
Agradecimiento.....	8
Dedicatoria.....	8
Capítulo I	9
1.1 Planteamiento del problema	10
1.2 Justificación	11
Capítulo II	13
2.1 Fundamento Teórico.....	13
2.2 Generalidades de los parásitos en frutas y verduras.....	13
2.3 Enfermedades de transmisión alimentaria (ETA)	13
2.4 Seguridad alimentaria y prevención de enfermedades de transmisión alimentaria.....	14
2.5 Factores asociados con la contaminación parasitaria de frutas y verduras.	14
2.6 Epidemiología de las enfermedades parasitarias.....	15
2.7 Mecanismos de transmisión de los parásitos.....	16
2.8 Ciclo evolutivo y patogenia de protozoos y helmintos	16
2.9 Diagnóstico de parásitos.....	18
Capítulo III	19
3.1 Objetivos.....	19
3.1.1 Objetivo general.....	19
3.1.2 Objetivos específicos	19
Capítulo IV	20
4.1 Metodología	20
4.2 Tipo de estudio	20
4.3 Área de estudio.....	20
4.4 Universo y muestra.....	20
4.5 Criterios de inclusión y exclusión	21
4.6 Variables de estudio	21
4.7 Operacionalización de variables	22
4.8 Métodos, técnicas e instrumentos.....	22
4.9 Procedimientos	23
4.10 Plan de tabulación y análisis.....	24

4.11 Aspectos éticos.....	24
Capítulo V	26
5.1 Resultados.....	26
Capítulo VI	33
6.1 Discusión	33
Capítulo VII	36
7.1 Conclusiones	36
7.2 Recomendaciones	36
Referencias	37
Anexos	41
Anexo A. Operacionalización de variables	41
Anexo B. Autorización por parte de dirección de mercados para realizar la investigación..	43
Anexo C. Encuesta para recolección de datos	45
Anexo D. Formulario de consentimiento informado para recolección de datos.....	47
Anexo E. Formulario para registro de datos.	49
Anexo F. Recolección y procesamiento de muestras	50
Anexo G. Parásitos observados en microscopio	51

Índice de tablas

Tabla 1. Prevalencia de parásitos en frutas y verduras del Mercado 12 de Abril, periodo julio - diciembre 2023.	26
Tabla 2. Presencia de parásitos intestinales en frutas y verduras del Mercado 12 de Abril, periodo julio - diciembre 2023.	27
Tabla 3. Especies de parásitos hallados en muestras de frutas del Mercado 12 de Abril, periodo julio-diciembre 2023	28
Tabla 4. Especies de parásitos hallados en muestras de verduras del Mercado 12 de Abril, periodo julio-diciembre 2023	29
Tabla 5. Distribución de la población según edad y sexo de la encuesta realizada en el Mercado 12 de Abril, periodo julio-diciembre 2023.....	30
Tabla 6. Frecuencia de contaminación parasitaria en frutas, con relación a las variables del estudio en el Mercado 12 de Abril, periodo julio-diciembre 2023.....	31
Tabla 7. Frecuencia de contaminación parasitaria en verduras, con relación a las variables del estudio en el Mercado 12 de Abril, periodo julio-diciembre 2023.....	32

Agradecimiento

A la Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas y Carrera de Laboratorio Clínico, que han sido mi segundo hogar durante este largo proceso de aprendizaje.

A los docentes que fueron la guía y el apoyo en mi formación profesional. Y especialmente a mi tutora, Q.F. Reina Macero, quien con paciencia y compromiso me ha guiado durante este proyecto.

Dedicatoria

A mi madre, hermanos y abuelos, quienes a pesar de la distancia siempre han sido mi mayor soporte y apoyo incondicional a lo largo de esta meta.

Melisa Lourdes Piña Vera

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios por concederme salud para poder culminar esta etapa de mi vida, a mi madre por estar conmigo siempre y nunca dejarme sola, a mi novio por su amor y apoyo incondicional conmigo.

A la Universidad de Cuenca y a la Facultad de Tecnología Médica por abrirme sus puertas y permitirme formarme en ella.

A cada uno de mis docentes, quienes con paciencia y esfuerzo impartieron sus conocimientos y experiencias que me ayudaran en mi vida profesional.

A toda mi familia en especial a mis hermanos y hermana por su apoyo y comprensión en todo este largo camino, gracias a todos ustedes por ayudarme a hacer que mi sueño se haga realidad.

Dedicatoria

A mi familia en especial a mi madre por estar conmigo en los buenos y malos momentos por ser un pilar fundamental en mi vida, a mi hermano mayor quien ha sido como un padre para mí, y a mi novio que es el hombre más bueno y maravilloso de este mundo, ellos me han enseñado a no rendirme jamás y que con esfuerzo y sacrificio todo en esta vida tiene su recompensa.

Por todo lo antes mencionado les dedico este trabajo de titulación porque sin ustedes nada de esto sería posible, gracias por la comprensión y el apoyo que necesite durante estos años de experiencia y aprendizaje.

Alba Rocío Buñay Sarmiento

Capítulo I

Introducción

Los alimentos son una necesidad intrínseca del ser humano, quien posee el derecho de consumirlos en condiciones sanas y aptas para su ingesta. En condiciones no adecuadas la transmisión de microorganismos a través de estos representa una causa significativa de enfermedad y muerte a nivel global, siendo los siguientes agentes causales los más comunes: bacterias, virus, hongos, parásitos, toxinas y productos químicos (1).

La parasitosis intestinal es un desafío creciente que enfrentan varios países en desarrollo, cuyo impacto no solo afecta la economía, sino que plantea riesgos significativos para la salud pública por su alta carga de morbilidad y mortalidad e incluso situándose dentro de las primeras diez causas de muerte a nivel mundial. Esta enfermedad es causada por diferentes tipos de parásitos, siendo los más predominantes los protozoarios y helmintos, los cuales se alojan en el aparato digestivo produciendo diferentes síntomas gastrointestinales, como diarrea aguda a grave, a veces acompañada de calambres abdominales, flatulencia, náuseas, vómitos, anorexia, fatiga, febrícula, pérdida de peso y en algunos casos se pueden presentar complicaciones severas, afectando generalmente a una de cada tres personas, con mayor frecuencia a niños y mujeres (2).

Un parásito como agente causal puede estar presente sobre o en el interior de un huésped y se alimenta a expensas del mismo, por lo general causando daño al individuo; este tipo de asociación biológica entre un organismo y su huésped se denomina parasitismo (2). Siendo las formas de transmisión más frecuentes de estos agentes etiológicos a través de un vector, por contacto directo o el consumo de alimentos o agua contaminados.

Es crucial recalcar que el consumo de frutas y verduras es de vital importancia en la alimentación diaria del ser humano puesto que proporcionan nutrientes esenciales, incluidas una amplia variedad de vitaminas y minerales. La ingestión de estos alimentos crudos aporta varios beneficios nutricionales de una forma rápida, fácil y saludable, sin embargo, pueden servir de vehículo para adquirir las mencionadas parasitosis intestinales (3,4).

En Latinoamérica se estima que la prevalencia del parasitismo es mayor a 20% y puede llegar hasta un 90%, en poblaciones con bajos recursos. En Ecuador la parasitosis intestinal afecta al 80% de la zona rural y 40% de la zona urbana y entre un 20 a 30% en la población infantil. Durante el año 2019 en Cuenca se publicó un estudio realizado en muestras de vegetales, dando como resultados que los principales parásitos encontrados fueron quistes de *Entamoeba histolytica* 19,03%, oocitos de *Cryptosporidium parvum* 16,45% y larvas filariformes de *Uncinaria spp* (4).

Estas cifras están asociadas a diversos factores de riesgo como la falta de higiene en la producción, cosecha, transporte y venta de frutas y verduras. Adicionalmente, condiciones socioeconómicas del entorno e incluso las malas prácticas de manejo de alimentos y la contaminación ambiental, pueden aumentar la probabilidad de contaminación parasitaria en frutas y verduras. (4)

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad la parasitosis sigue siendo un problema a nivel global. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de 2 mil millones de personas presentan una infección parasitaria a nivel mundial. En Perú se realizó un estudio durante el año 2018 con verduras procedentes de tres mercados, El Mayorista, La Hermelinda y Central; en un total de 120 muestras se encontró, 56,7% positivas a una o más especies de protozoarios o helmintos intestinales, el Mayorista tuvo un 72,5% de positividad y La Hermelinda un 67,5%; mientras que en el Central la prevalencia fue de 35,0%, los protozoarios fueron la especie más frecuente con 75,4% (5).

En Pasto, Colombia se realizó un estudio en muestras de lechuga, el 100% dio positivo para parásitos, con un 95,25% para quistes de *Entamoeba spp*, 71,43% ooquistes de *Isospora spp*, 61,90% larvas de *Strongyloides stercoralis*, 28,57% huevos de *Toxocara spp* y 4,76% con ooquistes de *Eimeria spp*. En Bogotá, Colombia se realizó un estudio en 100 muestras, de las cuales el 48% contienen parásitos, de este resultado el 80% está en verduras y 20% en frutas, la especie más frecuente fue *Entamoeba coli* (6).

En Ecuador, provincia de Chimborazo, parroquia San Andrés durante el año 2019 se realizó un estudio de 320 muestras, 146 frutas y 174 verduras de diferentes puntos de venta, los resultados obtenidos fueron del 70,63% de muestras contaminadas por enteroparásitos, 68,13% corresponde a protozoos y 14,38% a helmintos. Del total de las frutas analizadas un 67,12% presentó protozoarios con ausencia de helmintos, mientras que en los vegetales la contaminación es de 68,97% por protozoarios y 26,44% por helmintos. Los parásitos más frecuentes fueron *Blastocystis sp.* 33,56% y *Eimeria sp.* 19,18%, siendo importante destacar la presencia del protozoario patógeno *Entamoeba histolytica/ dispar* 2,74% (7).

A nivel local, en Cuenca, provincia del Azuay, durante el año 2015 se realizó un estudio a 144 expendedores de verduras, en cuatro mercados de la ciudad, los resultados evidenciaron parásitos en todas las verduras de expendio, sobre todo en el perejil con 44,4% y lechuga con 38,9% (8).

Como se mencionó anteriormente, las frutas y verduras son los principales nutrientes en la dieta del ser humano; en Ecuador se estima que el 58% de la población consume verduras,

alrededor del 80% de consumidores ingieren sin previa higienización, siendo una de las principales formas de transmisión de infecciones parasitarias. Gran cantidad de las frutas y verduras que se expenden en los mercados, son cultivadas en tierra, el sistema de riego utilizado generalmente proviene de fuentes de agua contaminadas con coliformes fecales de origen animal o humano, lo cual permite el crecimiento y proliferación de agentes etiológicos de las parasitosis intestinales (9).

La parasitosis intestinal se origina por la presencia de patógenos como: *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides* y *Toxoplasma gondii*, que producen diferentes problemas gastrointestinales, hematógenos y nutricionales, alterando así la homeostasis del organismo (9).

Desde 2013, en Ecuador se ha llevado a cabo un proyecto bajo el Programa Nacional para el Abordaje Multidisciplinario de las Parasitosis Desatendidas (PROPAD), cuyo objetivo principal es determinar la prevalencia de parasitosis intestinales en niños en edad escolar a nivel nacional. Según este proyecto, se observa un mayor porcentaje de protozoarios en comparación con los helmintos, y se estima que entre el 66,8% y el 67,4% de los niños corren el riesgo de contraer enfermedades parasitarias. Investigaciones recientes en Ecuador señalan que, en su mayoría los protozoarios, como *Blastocystis hominis*, *Giardia lamblia*, y *Entamoeba histolytica*, son los principales agentes causales de parasitosis.

La prevalencia de las infecciones parasitarias se ha mantenido a pesar de las campañas de prevención, debido a malos hábitos de higiene y las condiciones socioeconómicas. Considerando los datos expuestos anteriormente, es importante plantearse la siguiente interrogante: ¿Cuál es la prevalencia de parasitosis en frutas y verduras del Mercado 12 de Abril de Cuenca, periodo julio – diciembre 2023?

1.2 Justificación

En el contexto de Ecuador, existen desafíos en relación a la alimentación, los cuales no están relacionados con la escasez de alimentos, sino más bien con las dificultades que enfrentan las personas y los hogares para adquirir una selección de alimentos óptimos que cubran sus necesidades esenciales, además de no cumplir con normas y hábitos de higiene alimentaria adecuada. El consumo de frutas y verduras contaminadas es un factor influyente en el aumento de las infecciones parasitarias, las cuales son cada vez más frecuentes en nuestra sociedad y pueden presentar signos y síntomas que van desde lo agudo como una diarrea, fiebre, disentería abdominal y vómito, hasta complicaciones graves como diarreas sanguinolentas, disentería abdominal fulminante, perforación intestinal, diseminación extraintestinal, malabsorción de grasas y azúcares, es por ello que a través de este estudio

identificamos los diferentes parásitos que pueden estar presentes en frutas y verduras en el Mercado 12 de Abril – Cuenca.

Esta investigación constituye un aporte a la sociedad, al considerarlo como un elemento de apoyo en la identificación de áreas con mayor riesgo de contaminación alimentaria en frutas y verduras expandidas en el Mercado 12 de Abril, al mismo tiempo, orientar la creación de políticas apropiadas y la determinación de los lugares prioritarios para aplicar medidas destinadas a abordar los problemas alimentarios en Ecuador.

Para el Ministerio de Salud Pública (MSP) esta investigación está enmarcada como una prioridad de salud pública y epidemiológica, los resultados de este estudio serán difundidos por medio de la página web Repositorio Institucional de la Universidad de Cuenca, siendo de ayuda para próximas investigaciones y para la población en general, ya que evidenciarán una problemática latente en cuanto a la presencia de enteroparásitos en frutas y verduras, ayudando así a concientizar a los expendedores sobre la importancia de unas correctas medidas de higiene al momento de la manipulación de los productos.

Capítulo II

2.1 Fundamento Teórico

2.2 Generalidades de los parásitos en frutas y verduras

Un parásito es un organismo ampliamente distribuido en el ecosistema, que se asocia biológicamente a otro organismo (huésped) y vive a expensas de él, cubriendo sus necesidades básicas y vitales. El consumo de frutas y verduras es esencial en la dieta del ser humano, por sus innumerables beneficios al ser fuente de vitaminas, minerales, fibra y energía. Sin embargo, debido a diversos factores involucrados en sus etapas de producción, están expuestos a patógenos, por ende, cuando dichos alimentos se encuentran contaminados sirven de vehículo para la transmisión de enfermedades, entre las más comunes se encuentra la parasitosis intestinal, que provoca múltiples patologías, sobre todo en un sistema inmune debilitado (3,11,13).

Los parásitos más comunes en alimentos son: *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Blastocystis hominis*, *Toxoplasma gondii*, *Trichuris trichura*, *Cryptosporidium spp*, *Trypanosoma cruzi*, *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, *Uncinaria* (14).

2.3 Enfermedades de transmisión alimentaria (ETA)

Según la OMS las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son el resultado de la ingesta de alimentos y/o agua, que contienen microorganismos patógenos vivos, dicha contaminación se puede producir a lo largo de la cadena alimentaria y está relacionada con los malos hábitos de higiene durante la cosecha, transporte y procesamiento. Se calcula que tres millones de personas en países en desarrollo mueren cada año por causas de enfermedades transmitidas por agua y alimentos (13).

La OMS/ONU subraya que la incidencia anual de diarreas es de 1.500 millones de casos y el 70 % son provocadas por la ingestión de alimentos contaminados, causando una de cada seis muertes por diarrea, afectando principalmente a niños menores de 5 años, mujeres y población en estado de calle o migración. Además, resalta que las enfermedades causadas por parásitos pueden provocar problemas de salud tanto agudos como crónicos, los síntomas más comunes son afecciones gastrointestinales (náuseas, vómito, calambres estomacales y diarrea) e indica que las once principales enfermedades parasitarias alcanzan una cifra de 48,4 millones al año y un 48% de ellos corresponde a alimentos contaminados (12,13).

En Ecuador durante el año 2020 se reportaron 5.890 casos por intoxicaciones alimentarias, demostrando una disminución en comparación con el año 2019 que se registró 12.203 casos,

los cuales fueron provocados por el consumo de alimentos que tuvieron una mala manipulación, cocción y/o conservación, transmitiendo patógenos a los consumidores (13).

2.4 Seguridad alimentaria y prevención de enfermedades de transmisión alimentaria.

Debido a la creciente problemática con las Enfermedades de transmisión alimentaria (ETAS) causadas por parásitos, es importante abordar aspectos relacionados con la prevención, el control y la seguridad alimentaria con el propósito de disminuir el peligro de que estas enfermedades se propaguen (13). Para la prevención de enfermedades por parásitos, se destaca la importancia de la higiene personal y la capacitación adecuada de los trabajadores en la manipulación y preparación de alimentos para evitar la contaminación. Proporcionar suministro de agua potable para asegurar la calidad del agua utilizada en la producción y preparación de alimentos. Otro punto importante es el control de vectores y el control de la cadena de frío que garantiza el almacenamiento y transporte adecuado de alimentos (25, 26).

Otro aspecto de gran relevancia es el control a través de la detección temprana y el seguimiento de casos, lo que permite tomar medidas correctivas. Las inspecciones y regulaciones son esenciales, asegurando que los establecimientos cumplan con los estándares de seguridad alimentaria necesarios para garantizar la integridad de los procesos de producción. Además, se debe llevar a cabo una labor de concientización y educación tanto entre los trabajadores como entre los consumidores, con el fin de prevenir las ETAS ocasionadas por parásitos. Esto implica promover normas y prácticas de higiene y la correcta manipulación de alimentos. Esta combinación de medidas preventivas, de control y de seguridad alimentaria se convierte en un componente esencial para reducir el riesgo de ETAS causadas por parásitos, asegurando que los alimentos sean seguros y aptos para el consumo. La colaboración entre la industria alimentaria, las entidades reguladoras y los consumidores desempeña un papel crucial en este proceso (13, 25, 29).

2.5 Factores asociados con la contaminación parasitaria de frutas y verduras.

La contaminación parasitaria se puede dar en cualquier etapa de la producción de frutas y verduras, desde su cultivo hasta su consumo; varios factores contribuyen a la propagación de parásitos intestinales como:

- Los agricultores a menudo utilizan estiércol animal como fertilizante en sus tierras de cultivo. Esta práctica aumenta la carga de parásitos en el suelo y contamina los productos agrícolas.

- El uso de agua contaminada o no tratada para el riego de cultivos es común en áreas rurales de países en desarrollo, esto está relacionado con los accesos limitados a servicios públicos, por lo que, constituye una fuente importante de transmisión de parásitos.
- Otros factores que también influyen son los accesos limitados a servicios públicos, a la salud y a la educación, hacinamiento, malos hábitos de higiene, la cercanía de las áreas de cultivo con las viviendas, la circulación de animales en los cultivos y la falta de información de los productores sobre los parásitos intestinales (20, 25, 26).

La gran mayoría de los productos expendidos en el Mercado 12 de Abril, son adquiridos a mayoristas, por lo que los comerciantes desconocen gran parte del proceso de producción de los alimentos.

En la fase posterior a la recolección, los factores de riesgo incluyen:

- Las condiciones inapropiadas de almacenamiento de alimentos pueden favorecer la proliferación de parásitos en los productos agrícolas. En el caso del Mercado 12 de Abril, la infraestructura de los puestos, representa un problema para los comerciantes, ya que cuentan con espacios reducidos, que conllevan a que los productos sean almacenado en pilas con un mínimo de separación entre cada producto, lo que aumenta la humedad y el contacto entre alimentos.
- El transporte de alimentos en condiciones no higiénicas y sin mantener la cadena de frío, puede contribuir a la contaminación de los productos con parásitos.
- Condiciones de comercialización: La falta de regulaciones adecuadas y prácticas higiénicas en los lugares de comercialización, puede exponer los productos a la contaminación.
- Prácticas de procesamiento no seguras como, el no lavarse las manos antes de manipular un alimento o después de usar el baño, no lavar la fruta o verdura antes de ingerir en el hogar, inevitablemente influirán en la transmisión de parásitos (20, 25, 26).

2.6 Epidemiología de las enfermedades parasitarias

La parasitosis se define como una enfermedad infecciosa causada por protozoos, vermes o artrópodos, se reportan 740 millones de personas infectadas, 50 millones residen en Latinoamérica y el Caribe, presentando una población de riesgo de alrededor de 514 millones de personas (17).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) aproximadamente el 24% de la población mundial está infectada por parásitos intestinales transmitidos por el suelo (geohelminetos), con una mayor prevalencia en África, China y Latinoamérica, siendo la más vulnerable la población infantil (18). En Ecuador la parasitosis intestinal está en el segundo lugar dentro de las principales causas de morbilidad, en el año 2021 la prevalencia de la parasitosis en las diferentes provincias fue de: Guayas (92.5%), Pichincha (88.4%), Azuay (67.8%), Tungurahua (60.0%), Manabí (30.59%).

2.7 Mecanismos de transmisión de los parásitos

La contaminación parasitaria podría darse por la fertilización con heces de animales, por el riego con agua contaminada o manipulación de alimentos por parte de personas infectadas y que tengan malas prácticas de higiene.

- Vía Oral-fecal: Es la forma más común de transmisión de parásitos, la contaminación con heces ocurre cuando la forma infectante del parásito ya se encuentra en la materia fecal y es transmitida directamente al hospedador ya sea a través de las manos u otro vector, alimentos contaminados, al morderse las uñas, chuparse los dedos o comer alimentos crudos o mal lavados.
- Contacto directo: Es el paso directo del parásito de uno hacia otro hospedador.
- Vectorial: Se da por medio de vectores biológicos o mecanismo, estos últimos transportan los agentes de manera inespecífica y no es imprescindible en el ciclo de transmisión del parásito (7, 15).

2.8 Ciclo evolutivo y patogenicidad de protozoos y helmintos

El ciclo evolutivo es el conjunto de etapas y transformaciones que experimenta el parásito para llegar al hospedador, desarrollándose dentro de él y llegando a evolucionar en sus formas infectantes con el fin de perpetuar su especie; para su propagación, desarrollan formas de resistencia o infectantes como quistes, ooquiste, trofozoítos, larvas y huevos. Los parásitos intestinales se dividen en dos grandes grupos, protozoos (unicelulares), los principales son *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Balantidium Coli*, *Entamoeba Coli*, *Endolimax nana* y helmintos (pluricelulares) como, *Ascaris Lumbricoides*, *Trichuris trichura*, *Enterobius vermicularis*, *Uncinarias*, *Strongyloides stercoralis*, entre otros. Estos a su vez pueden ser comensales o patógenos, los comensales carecen de importancia clínica, sin embargo, su presencia sirve como indicador de contaminación fecal en el ambiente, mientras que los patógenos producen diferentes enfermedades en el organismo (9).

Los protozoos se encuentran en ambientes húmedos como el suelo, agua y alimentos, se presentan en forma de trofozoíto y quiste, la infección inicia con la ingestión de quistes por su principal vía de transmisión que es fecal-oral o de manera indirecta mediante agua, alimentos y fómites contaminados por hábitos de higiene inadecuados, los quistes avanzan por el tubo digestivo hasta llegar al estómago donde por acción de los jugos gástricos se liberan los trofozoítos, se localizan en la mucosa del duodeno donde se produce la división, migran hacia el intestino grueso, donde se vuelven a enquistar para poder sobrevivir, finalmente estos quistes son eliminados con las heces, reiniciándose así el ciclo biológico (9,21).

Los helmintos son parásitos tanto del hombre, animales y vegetales, habitan en el suelo, agua, y el humano; para su evolución requieren de condiciones ambientales específicas como temperatura, humedad y nutrientes. Su vía de transmisión puede ser fecal-oral como es el caso de *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichura*; mientras que *Uncinarias* y *Strongyloides stercoralis* se transmiten por vía transcutánea. En el ciclo de vida las larvas de ciertos nematodos realizan un recorrido por varios sistemas del cuerpo humano, este proceso es conocido como ciclo de Loos. El ciclo inicia cuando la larva entra en contacto con la piel (siguiendo el ciclo a través del torrente sanguíneo) o una vez ingerido los huevos, los jugos digestivos digieren la cubierta del huevo dejando libre la larva, ésta penetra la mucosa intestinal y alcanza los vasos mesentéricos, caen en la circulación portal, pasando por el hígado y la vena cava inferior hacia la aurícula derecha y ventrículo derecho, impactan los capilares de la circulación pulmonar, continúan con su crecimiento hasta el endotelio y tabique alveolar, migran por el árbol respiratorio, ascienden a la tráquea y laringe, donde son deglutidas pasando al esófago y estómago, resisten los jugos gástricos, llegan al intestino delgado donde se desarrollan y alcanzan su madurez sexual convirtiéndose en adultos. Luego se produce la fecundación y los huevos son eliminados con las heces (9,22,23).

En muchos casos las parasitosis intestinales son asintomáticas, y cuando existe sintomatología, comúnmente es digestiva, pero inespecífica; por lo que es difícil realizar un diagnóstico diferencial únicamente con la clínica; sin embargo, el parásito puede causar patologías como:

Trauma físico por destrucción de células, tejidos u órganos, por su capacidad de fijarse y atravesar epitelios, por medio de su acción mecánica o enzimas líticas, como es el caso de *Ascaris* al penetrar los vasos pulmonares, produciendo hemorragias e incluso infecciones bacterianas secundarias, adicionalmente induce respuestas inmunitarias. Otro parásito causante de lesiones tisulares es *Entamoeba histolytica* en el intestino grueso, llegando a producir úlceras, colitis no disintérica, que cursa con pérdida de peso y dolor abdominal, este último síntoma puede ser la única manifestación digestiva en la infección por *Trichuris*

trichiura, *Ascaris lumbricoides* y *Tenia*. El *Balantidium coli* puede producir un cuadro de disentería similar al de *E. histolytica*, así como causar enfermedad extraintestinal (2, 23, 34)

En giardiasis puede presentarse una clínica similar a una gastroenteritis aguda, diarrea crónica y malabsorción. Si además las deposiciones son mucosanguinolentas se sospecha de *Entamoeba histolytica* y *Strongyloides stercoralis*. (2,34)

Existen parásitos que producen deficiencias nutricionales como ocurre con *Diphyllobothrium latum*, que absorbe vitamina B12 de la pared del intestino, produciendo anemia. *Ascaris lumbricoides* en el intestino se alimenta mucho de la comida que necesita el hospedador y *E. Histolytica* es un parásito que absorbe hierro de su hospedador usando proteínas encargadas de transportar este mineral, como la transferrina, hemoglobina, ferritina y lactoferrina (9, 35)

Algunos parásitos llegan a invadir otros órganos, dando lugar a complicaciones como abscesos hepáticos (*E. histolytica*), apendicitis (*E. vermicularis*). Otra característica que influye en la patogenicidad es su tamaño, llegando a producir obstrucciones y compresión (*A. lumbricoides*). Su capacidad de fijarse o de atravesar epitelios, por medio de su acción mecánica o enzimas líticas, desencadenara daño tisular, traumas e infecciones bacterianas secundarias, adicionalmente inducen respuestas inmunitarias (34,35).

2.9 Diagnóstico de parásitos.

En laboratorio clínico se realizan varias técnicas que ayudan a la identificación de parásitos, como el examen en fresco, método por concentración. Permiten distinguir ciertas características morfológicas del parásito como tamaño y movilidad; también la presencia de ciertas estructuras como núcleos, vacuolas, flagelos, membrana plasmática, etc. De igual manera, se puede observar el parásito en sus estadios morfológicos como trofozoíto, quiste, huevo y larva. En el caso de la tinción de Ziehl Neelsen modificada – Kinyoun se basa en la capacidad de los quistes ácido-alcohol resistentes de retener el colorante incluso cuando se someten a condiciones rigurosas de tinción, como es el caso de algunos tipos de *Giardia* y *Cryptosporidium*, que son de particular interés debido a su capacidad para sobrevivir a procesos de tinción y desinfección que destruirían a otros microorganismos como la exposición al ácido y al alcohol. Es importante seguir procedimientos de laboratorio y técnicas de manejo de muestras adecuadas para evitar la contaminación cruzada y obtener resultados precisos (25, 27).

Capítulo III

3.1 Objetivos

3.1.1 Objetivo general

Determinar la frecuencia de parásitos en frutas y verduras de consumo humano en el Mercado 12 de Abril de la ciudad de Cuenca, durante el periodo julio – diciembre 2023

3.1.2 Objetivos específicos

- Investigar la presencia de parásitos en frutas y verduras de consumo humano en el Mercado 12 de Abril de la ciudad de Cuenca, durante el periodo julio – diciembre 2023
- Identificar la especie de parásito más frecuente en frutas y verduras del Mercado 12 de Abril.
- Relacionar la frecuencia de parásitos en frutas y verduras de acuerdo a las variables: procedencia de alimentos, tiempo de almacenamiento, lugar de almacenamiento, método de conservación y hábitos de higiene.

Capítulo IV

4.1 Metodología

4.2 Tipo de estudio

En este estudio se aplicó el método de tipo descriptivo prospectivo transversal

4.3 Área de estudio

Mercado 12 de Abril de la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay, Ecuador, ubicado en la calle Padre Monroy.

4.4 Universo y muestra

Universo

El universo de estudio está constituido por los 182 puestos de frutas y verduras del Mercado 12 de Abril de Cuenca.

Muestra

La muestra se obtuvo por medio del cálculo de un universo finito en la población de 182 puestos de expendio de frutas y verduras. El nivel de confianza será de 95, precisión de 5% y una prevalencia de 5%.

La muestra es de 130, luego de haber aplicado la siguiente fórmula:

- **n**= Tamaño de la muestra
- **Zx²**= nivel de confianza
- **p** = Prevalencia
- **q**= p-1
- **d** = Error aceptado

$$n = \frac{Z^2(N)p*q}{e^2(N-1)+Z^2*p*q}$$

- **Zx²**= 1.96
- **P**= 0.05
- **q**= 1-p = 1 - 0.05
- **d²** = (0.05)²
- **n**= X

$$n = \frac{1.96^2(182)(0.50)(0.50)}{0.05^2(182-1)+1.96^2(0.50)(0.50)} \quad 130 \text{ muestras}$$

La muestra obtenida es de 130, de la cual se divide a la mitad y corresponde a 65 frutas y 65 verduras. Para una mejor distribución de la muestra correspondiente a los alimentos seleccionados se procedió a una división homogénea para los cinco tipos de frutas: 13 muestras de fresa, 13 muestras de mora, 13 muestras de uva, 13 muestras de manzana, 13 muestras de guayaba, y de igual manera para los cinco tipos de verduras: 13 muestras de lechuga, 13 muestras de cilantro, 13 muestras de apio, 13 muestras de espinaca y 13 muestras de col, mediante esta distribución por conglomerados se garantiza un criterio óptimo para el estudio.

La selección de las frutas y verduras se hizo en base a ciertos criterios como:

- Su alto nivel de consumo, debido a que aportan vitaminas y minerales necesarios para una dieta balanceada para el ser humano.
- Posible contaminación en el proceso de producción, debido al agua de riego contaminada, el uso de estiércol como abono, lo que aumenta el riesgo de contaminación, sobre todo en las verduras y ciertas frutas como la fresa, que están en contacto con el suelo.
- Durante el proceso de cosecha y transporte de alimentos, existe un alto grado de manipulación y contacto con superficies y objetos que no cuentan con buena higiene, lo cual aumenta la contaminación con patógenos, representando una de las principales vías de transmisión.

4.5 Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión

- Exendedores que vendan frutas y verduras dentro del mercado.
- Comerciantes que venden sus productos de miércoles a viernes.
- Comerciantes que hayan firmado el consentimiento informado (Se adjunta anexo D).

Exclusión

- Vendedores ambulantes que no formen parte de la organización del mercado.
- Puestos en los que no cuenten con todos los productos necesarios para el estudio.
- Frutas y verduras en mal estado.

4.6 Variables de estudio

Variables dependientes

- Parásitos

Variables independientes

- Edad
- Sexo
- Frutas
- Verduras
- Procedencia de alimentos
- Tiempo de almacenamiento
- Lugar de almacenamiento
- Método de conservación de frutas y verduras
- Hábitos de higiene en frutas y verduras

4.7 Operacionalización de variables

(Se adjunta Anexo A)

4.8 Métodos, técnicas e instrumentos**Método**

El estudio se realizó mediante un enfoque descriptivo empleando muestras de frutas y verduras adquiridas en el Mercado 12 de Abril de Cuenca, las muestras seleccionadas fueron: fresa, mora, uva, manzana, guayaba, lechuga, cilantro, apio, espinaca y col. La selección de estas muestras se dio por su alto nivel de consumo, forma de cultivo y manipulación en la cosecha, aumentando así la susceptibilidad a contaminación por patógenos.

Técnica

La selección de las muestras se realizó en base a los criterios de inclusión y exclusión. Se recolectó las muestras en fundas herméticas con un código de identificación, para posteriormente transportarlas al laboratorio. Se procedió a colocar cada muestra en vasos de precipitación con 500ml de agua destilada, se procedió a homogenizar la muestra y se dejó en reposo durante 12 horas.

Se realizó la encuesta dirigida a los expendedores del Mercado 12 de Abril con el fin de obtener información acerca de la manipulación y almacenamiento de los productos con relación a la presencia de parásitos. A continuación, se decantó las 9/10 partes del volumen de la muestra, se centrifugó a 3.000 rpm durante 5 minutos, luego se decantó el sobrenadante y del sedimento se colocó una gota directamente en un portaobjetos y otra gota con solución yodada, para observar al microscopio se utilizó el lente de 10X y 40X. En caso de sospechar

que existen quistes de protozoos con propiedad ácido alcohol resistente (AAR) se realizó la tinción de Ziehl Neelsen modificada – Kinyoun (7, 25)

Instrumentos

El instrumento de recolección de información fue la encuesta y el formulario de registro de datos (ANEXO C y D); la encuesta fue aplicada a las expendedoras, previa aplicación del consentimiento informado permitiendo conocer cuáles son las formas de conservación, y manipulación de las muestras, el formulario se utilizó para registrar los datos obtenidos en el laboratorio para su posterior tabulación y análisis.

4.9 Procedimientos

El proceso de investigación se llevó a cabo con el siguiente detalle:

- Se recibió la aprobación del protocolo por parte del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad de Cuenca (CEISH-UC) y por parte del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas
- Se obtuvieron los permisos necesarios por parte de la Dirección de Mercados de Cuenca, así como por parte de administración del Mercado 12 de abril y de la dirección de la carrera de Laboratorio clínico de la Universidad de Cuenca para hacer uso del laboratorio. (ANEXOS B)
- Aplicación de encuesta: Se realizaron de acuerdo a los permisos obtenidos por la dirección de mercados, previa revisión de los datos obtenidos en la dirección, y posteriormente se aplicó el muestreo aleatorio.
- Recolección de muestras: Posterior a la selección aleatoria de los puestos de expendio, se procedió a la compra de frutas y verduras, depositadas en fundas herméticas estériles y se trasladó al laboratorio de parasitología de la carrera de Laboratorio Clínico en donde se rotuló cada muestra para realizar el análisis por medio de las siguientes técnicas:
- Concentrado por centrifugación: Se colocó la muestra en agua destilada durante 12 horas, se decantó nueve partes del preparado en tubos de ensayo y se centrifugó una parte de la muestra a 3000 rpm durante 5 minutos, finalmente se observó en el microscopio con lente de 10x y 40x. La finalidad de esta técnica es aumentar el número de parásitos presentes en la muestra.
- Examen directo (solución salina y solución de Lugol): Se preparó dos placas con una gota de la preparación del concentrado por centrifugación y se añadió una gota de solución salina y Lugol en cada placa. La solución salina permite identificar trofozoítos de protozoos y otros estadios de diagnóstico de protozoos y helmintos (larvas y

huevos). La solución de Lugol permite colorear e inmovilizar los trofozoítos y quistes de protozoos, para observar la morfología interna de los parásitos.

- Tinción de Zhiel-Neelsen modificada – Kinyoun. Se realizó por lo que se sospechó de la presencia de quistes de protozoos intestinales que tienen la propiedad de ser ácido-alcohol resistentes, como *cryptosporidium*, *cyclospora* y otras infecciones por coccidios.

4.10 Plan de tabulación y análisis

Para la tabulación de los datos se aplicó el software Microsoft Excel para recolectar la información y la migración de los datos a Excel. Posteriormente para el análisis estadístico de la información se empleó en el software IBM SPSS Statistics versión de prueba 29.0

Estadística descriptiva: las variables categóricas (cualitativas) se describieron en términos de frecuencias absolutas (número de casos observados) y frecuencias relativas (porcentajes), medidas de tendencia central(media) y medidas de dispersión (desviación estándar). Para la presentación final de datos se utilizaron tablas simples y de contingencia para variables dependientes e independientes, los gráficos serán de barras simples y acumuladas, de acuerdo con cada uno de los objetivos planteados.

4.11 Aspectos éticos

Autorización:

La autorización para realizar el proyecto se obtuvo por medio de un oficio dirigido al Lcdo. Diego Cedillo Auquilla, director de los mercados de Cuenca, para que permita el acceso al Mercado 12 de Abril. Un oficio a la Lcda. Carola Cárdenas, directora de la carrera de Laboratorio Clínico para que permita el uso del laboratorio de parasitología para realizar el procesamiento de las muestras.

Capacitación:

En la capacitación del proyecto se seleccionó y comparó información de bibliografía actualizada de artículos, revistas y libros con datos relevantes sobre la contaminación de frutas y verduras como vehículos de transmisión de enteroparásitos, para así garantizar resultados óptimos.

Supervisión:

El presente estudio estuvo supervisado y asesorado por la Q.F. Reina Macero, directora del proyecto de investigación.

Consideraciones Bioéticas

La realización del proyecto de investigación “Parasitosis en frutas y verduras del mercado 12 de Abril Cuenca periodo julio – diciembre 2023” fue aprobada por la Comisión de Bioética de la Universidad de Cuenca.

La ley orgánica de Salud Nacional, (2015) señala en su artículo 16: “Que el estado propondrá una política intersectorial de seguridad alimentaria y nutricional, que excluirá en cierta manera los malos hábitos alimenticios que mantiene la comunidad, que se respete y que se fomente diversos conocimientos en cuanto a prácticas alimentarias tradicionales, así como el uso y consumo de productos de calidad donde estos sean sanos, variados, nutritivos, inocuos que ayuden a la nutrición de niños, jóvenes, adultos y personas de edad a consumir sano”.

La investigación se realizó bajo los principios de la ética médica: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia; se utilizó el consentimiento informado y los resultados obtenidos serán utilizados con confidencialidad garantizando los derechos de los participantes. Posterior a la entrega y aprobación de permisos tanto de la Dirección de mercados de Cuenca y del Mercado 12 de Abril, se procedió al análisis de las muestras de frutas y verduras obtenidas, cabe destacar, que este estudio no compromete la salud y bienestar de los expendedores ya que únicamente se tomará como población de estudio las frutas y verduras que sean expandidas en el mercado. Se aplicó el respeto a los principios bioéticos, buscando en todo momento colaborar con la sociedad para que vivan en condiciones higiénico-sanitarias apropiadas.

Como estudiantes egresadas de la carrera de Laboratorio Clínico contamos con todos los requisitos y aprobación de asignaturas para llevar a cabo esta investigación.

Capítulo V

5.1 Resultados

A través de esta investigación con una muestra de 130 frutas y verduras, y una encuesta aplicada a los comerciantes del Mercado 12 de Abril de Cuenca, se recolectaron los siguientes datos:

Tabla 1. Prevalencia de parásitos en frutas y verduras del Mercado 12 de Abril, periodo julio - diciembre 2023.

Presencia de parásitos	Frutas		Verduras		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Positivo	21	16,15	48	36,92	69	53,1
Negativo	44	33,85	17	13,08	61	46,9
Total	65	50%	65	50%	130	100%

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: La presencia de parásitos en las 130 muestras analizadas, es de 53,1%, de muestras contaminadas, para frutas y verduras, se puede observar que el 36,92% representa a la variable verduras (48 casos) y el 16,15% corresponde a la variable frutas (21 casos).

Tabla 2. Presencia de parásitos intestinales en frutas y verduras del Mercado 12 de Abril, periodo julio - diciembre 2023.

Tipo de alimento	Presencia de parásitos				Total		
	Positivo		Negativo		N°	%	
	N°	%	N°	%			
Frutas	Fresa	4	3.08	9	6.92	13	10%
	Mora	7	5.38	6	4.62	13	10%
	Uva	3	2.31	10	7.69	13	10%
	Manzana	3	2.31	10	7.69	13	10%
	Guayaba	4	3.08	9	6.92	13	10%
Verduras	Lechuga	11	8.46	2	1.54	13	10%
	Cilantro	7	5.38	6	4.62	13	10%
	Apio	10	7.69	3	2.31	13	10%
	Espinaca	11	8.46	2	1.54	13	10%
	Col	9	6.92	4	3.08	13	10%
Total	69	53.08%	61	46.92%	130	100%	

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: De acuerdo con las muestras de estudio en las frutas se puede observar que la mora presenta el mayor porcentaje de contaminación con el 5,38 %, seguido de la guayaba y la fresa con el 3,08%. Para el análisis de las verduras predomina la presencia de parásitos en la lechuga y espinaca con 8,46%.

Tabla 3. Especies de parásitos hallados en muestras de frutas del Mercado 12 de Abril, periodo julio-diciembre 2023

Especies de parásitos	Frutas										Total	
	Fresa		Mora		Uva		Manzana		Guayaba			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Quiste de <i>E. histolytica/ dispar</i>	4	18.2	5	22.7	2	9.1	1	4.5	1	4.5	13	59.09
Quiste de <i>E. coli</i>	--	--	1	4.5	1	4.5	--	--	1	4.5	3	13.64
Quiste de <i>Chilomastix mesnili</i>	--	--	--	--	--	--	1	4.5	--	--	1	4.5
Quiste de <i>Endolimax nana</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	2	9.09	2	9.09
Quiste de <i>Giardia lamblia</i>	--	--	2	9.1	--	--	1	4.5	--	--	3	13.64
Total	4	18.2%	8	36.4%	3	13.6%	3	13.6%	4	18.18%	22	100%

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: En la tabla podemos observar las especies de parásitos más frecuente en las 65 frutas analizadas, siendo más frecuente los quistes de *Entamoeba histolytica* en la fresa con un 18,2%, en la mora con un 22,7 % y en la uva con un 9,1%; *Entamoeba coli* está presente en mora, uva y guayaba con un 4,5% simultáneamente; seguidas de *Endolimax nana* en guayaba con 9.09%, *Giardia lamblia* en mora con un 9,1% y en manzana con 4,5%.

Tabla 4. Especies de parásitos hallados en muestras de verduras del Mercado 12 de Abril, periodo julio-diciembre 2023

Especies de parásitos	Verduras										Total	
	Lechuga		Cilantro		Apio		Espinaca		Col		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
Quiste de <i>E. histolytica/ dispar</i>	6	12.5	3	6.3	1	2.1	7	14.6	--	--	17	35.42
Quiste de <i>E. coli</i>	1	2.1	1	2.1	--	--	1	2.1	1	2.1	4	8.33
Quiste de <i>Chilomastix mesnili</i>	2	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	2	4.2
Quiste de <i>Endolimax nana</i>	0	0	2	4.2	5	10.4	3	6.3	4	8.33	14	29.17
Quiste de <i>Giardia lamblia</i>	1	2.1	1	2.1	1	2.1	--	--	2	4.17	5	10.42
Trofozoíto de <i>Balantidium coli</i>	--	--	--	--	3	6.3	--	--	1	2.1	4	8.33
Larva de <i>Strongyloides stercoralis</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	1	2.1	1	2.1
Larva de <i>Uncinaria. spp</i>	1	2.1	--	--	--	--	--	--	--	--	1	2.1
Total	11	22.9%	7	14.6%	10	20.8%	11	22.9%	9	18.7%	48	100%

Fuente: Base de datos**Elaborado por:** Las autoras

Análisis: En la tabla se evidencia que la especie con mayor relevancia en verduras corresponde *E. histolytica* en espinaca y lechuga con un 14,6% y 12,5% respectivamente, *Entamoeba coli* se encuentran en lechuga, cilantro, apio y col con un 2,1% en cada una; *Giardia lamblia* tiene mayor prevalencia en col con 4,1%; seguido de *Endolimax nana* en apio con 10,4% y en col con 8,33%. En cuanto a la frecuencia de helmintos es mínima, con 2,1% para *Strongyloides stercoralis* en col y 2,1% de *Uncinaria spp.* en lechuga.

Tabla 5. Distribución de la población según edad y sexo de la encuesta realizada en el Mercado 12 de Abril, periodo julio-diciembre 2023.

Sexo	Rango de edad						Total
	Adultos jóvenes: 18 - 35		Adultos: 36 - 64		Adultos mayores: ≥65		
	N°	%	N°	%	N°	%	
Masculino	0	--	3	2,30	3	2,30	6
Femenino	14	10	102	78,50	8	6,20	124
Total	14	10%	105	81%	11	9%	130

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras.

Análisis: Según el grupo de edad, los adultos entre 36 a 64 años son la mayor parte de la población que expenden frutas y verduras con el 78.5%, para mujeres y el 2,3% para hombres, el promedio de edad corresponde a 47,54 años de edad.

Tabla 6. Frecuencia de contaminación parasitaria en frutas, con relación a las variables del estudio en el Mercado 12 de Abril, periodo julio-diciembre 2023.

Variable		Frutas				Total N °
		Positivo		Negativo		
		N °	%	N °	%	
Procedencia de las frutas	Cultiva	1	1.5	5	7.7	6
	Compra a mayorista	20	30.8	39	60.0	59
Tiempo de almacenamiento	1-2 días	8	12.3	19	29.2	27
	3 a 4 días	9	13.8	12	18.5	21
	5 a 6 días	2	3.1	5	7.7	7
	mayor a 6 días	2	3.1	8	12.3	10
Lugar de almacenamiento	Puesto de venta	21	32.3	44	67.7	65
Método de conservación	Fundas	5	7.7	24	36.9	29
	Refrigeración	4	6.2	3	4.6	7
	Ambiente	12	18.5	17	26.2	29
Hábitos de higiene	Lavado con agua potable	2	3.1	7	10.8	9
	Sin lavar	19	29.2	37	56.9	56

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras.

Análisis: En la tabla podemos observar que según la variable procedencia el nivel de contaminación de frutas que son adquiridas de mayoristas es de 30,8% y las frutas almacenadas en el puesto de venta tienen un 32.3%; por otra parte, de acuerdo al tiempo de almacenamiento, en el periodo de 1 a 2 días existe menor riesgo de contaminación con un 29,3%. El método de conservación más común es al ambiente y representa un 18.5% de contaminación, los productos que no son lavados antes de su venta, presentan un valor de 29,2%.

Tabla 7. Frecuencia de contaminación parasitaria en verduras, con relación a las variables del estudio en el Mercado 12 de Abril, periodo julio-diciembre 2023

Variable		Verduras				Total N°
		Positivo		negativo		
		N °	%	N °	%	
Procedencia de las verduras	Cultiva	4	6.2	--	--	4
	Compra a mayorista	44	67.7	17	26.2	61
Tiempo de almacenamiento	1-2 días	4	6.2	--	--	4
	3 a 4 días	22	33.8	10	15.4	32
	5 a 6 días	20	30.8	5	7.7	25
	mayor a 6	2	3.1	2	3.1	4
Lugar de almacenamiento	Puesto de venta	48	73.8	17	26.2	65
Método de conservación	Fundas	7	10.8	1	1.5	8
	Refrigeración	--	--	--	--	--
	ambiente	41	63.1	16	24.6	57
Tipo de aseo	lavado con agua potable	--	--	--	--	--
	Sin lavar	48	73.8	17	26.2	65

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: En la tabla podemos destacar que la variable con mayor porcentaje de contaminación en verduras es la compra a mayoristas con un 67,7%, al almacenar las verduras en el puesto de venta el porcentaje es de 73,8%; de igual manera las verduras que no son lavadas tienen un 73,8% de contaminación. Otro factor relevante es conservarlas a temperatura ambiente que representa un 63,1%.

Capítulo VI

6.1 Discusión

En esta investigación se evaluó la presencia de parásitos en un total de 130 muestras de frutas y verduras del Mercado 12 de Abril en la ciudad de Cuenca, periodo julio-diciembre de 2023. Los resultados evidencian mayor frecuencia de parásitos en verduras (36,92%), que en frutas (16,15%). Estos resultados coinciden con un estudio realizado por Paredes A. en Perú en 2018 con una frecuencia del 38,88% en verduras (37). Posteriormente, en Etiopia en 2020, Alemu G y Nega M. arrojaron resultados de 25,6% en frutas y 49,1% en verduras (22); Sin embargo, los resultados difieren de otros estudios como el realizado por González L. Caiza B. y Caiza C. en Chimborazo en el año 2019, donde las frutas tuvieron una frecuencia de 67,12% (7), y en el mismo año Veldés H. en Chile, realizó un estudio con resultado de 29% de verduras positivas para parásitos (36). Según los resultados, la mora es la fruta más contaminación con 5,38%, seguido de la fresa y guayaba con un 3,08% simultáneamente. En comparación con otros estudios como el de Mendoza G. en Portoviejo en el 2021, la fresa fue la fruta más contaminada con 18% (38), al igual que el estudio de Sánchez C. en Cuenca con 91,43% (39). La frecuencia de parásitos en verduras es mayor que en frutas, la diferencia de porcentajes entre estudios puede ser debido a la región en donde se realizó el estudio, factores ambientales o a la metodología utilizada para la detección de enteroparásitos. En el caso de la fresa como fruta con mayor grado de contaminación, se puede asociar a que esta es cultivada al ras del suelo y son regadas, en muchos casos con agua servidas contaminadas con excremento.

En verduras, la lechuga y espinaca tienen mayor cantidad de parásitos con una frecuencia del 8,46 %, seguidas del apio (7,69%), col (6,92%) y cilantro (5,38 %), los resultados coinciden con un estudio de Alemu G y Nega M. en Etiopia, donde se determinó que la verdura más contaminada es la lechuga (64,4%) (22), al igual Machado E. en Brasil, la lechuga tiene un 97,6%. (24). Este estudio presenta cifras inferiores a un estudio realizado por Baculima J. Álvarez M. y Zeas R. en mercados públicos de Cuenca 2015, donde la lechuga tiene el 39,90% de contaminación (8). Estos estudios evidencian que la lechuga es una de las principales verduras parasitadas, esto puede deberse a diferentes factores como el hecho de que su forma de cultivo es en contacto directo con el suelo y también debido a su gran capacidad de albergar agua entre las hojas.

Los agentes etiológicos más frecuentes en el estudio fue *Entamoeba histolytica* con 22,7% en frutas (mora), con 14,6% en verduras (espinaca). Los hallazgos del estudio son similares a estudios realizados por Alemu G y Nega M. en Etiopia donde *Entamoeba histolytica*/E.

dispar fue el protozooario con mayor frecuencia en frutas como en verduras (22). Al igual que Caiza C. en Chimborazo en el año 2019, *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*, *Entamoeba coli* y *Endolimax nana* tanto en frutas como verduras (7). Los quistes de *Giardia lamblia* representan un 10,42% de parasitosis en verduras, predominando en la col (4,17%), el trofozoíto de *Balantidium coli* presentaron una prevalencia de 6,3% en apio y 2,1% en col, resultado similar al estudio realizado por Quito y Rojano en la comunidad de Guano, con una prevalencia de 6,91% en verduras (31). Por el contrario, los resultados no coinciden con estudios como el realizado por Moreno y Soler en España en el año 2023, donde la especie más frecuente en lechuga, espinaca, col y fresa fue *Acanthamoeba spp.* con un total de 65,5% (40). En Brasil un estudio realizado por Takayanagui O. y Febronio L. arroja que la especie más frecuente en vegetales es *Ascaris sp.*, *Giardia sp.*, *Strongyloides sp.* y *Hymenolepis nana* (41). La variedad en cuanto a parásitos presentes en frutas y verduras, está relacionada con varios aspectos, como el hecho de que en las comunidades rurales se acostumbra dejar pastar a los animales sobre los cultivos, lo que representa un riesgo de contaminación de los productos agrícolas, otro factor de riesgo es el riego con agua contaminada, ya que por lo general los canales de irrigación son abiertos, siendo más propensos a contaminación con deposiciones humanas y animales.

En las muestras de frutas, el principal parásito patógeno fue *Entamoeba histolytica* con una prevalencia de 59,09 %, seguida de *Entamoeba coli* y *Giardia lamblia* con 13,64% cada una, al contrastar con un estudio realizado en Cañar indica que tanto *Entamoeba histolytica* como *Giardia lamblia* son los principales patógenos en frutas y verduras (30). Por el contrario, Quito y Rojano presentan *Blastocystis spp.* como el más frecuente con 43,55% en frutas y 40,75% en verduras (31). En 2020, Junqiang y sus colaboradores, realizaron una revisión bibliográfica sobre la determinación de parásitos en frutas y verduras de varios estudios realizados a nivel mundial, revelando que existe una contaminación significativa por enteroparásitos. Por ejemplo, para *G. lamblia* fue del 4,8 % y para *Entamoeba* se calcula un 3,5 % mayormente en cilantro y lechuga (21). Es importante destacar que en las muestras de frutas se encontraron parásitos comensales, siendo el más frecuente *Entamoeba coli* con un 13,64%, en las verduras predominó *Endolimax nana* con 29,17%, este parasito no ha sido relacionado con manifestaciones clínicas específicas, pero Salvatella y cols, mencionan que su presencia está asociada con manifestaciones alérgicas, diarrea, estreñimiento, prurito anal y nerviosismo (34).

Según la encuesta aplicada, el 78,50% de los encuestados son del sexo femenino y el rango de edad prevalente va desde los 36-64 años, este dato es común a nivel nacional, existiendo más de 747.140 mujeres que laboran en el sector agropecuario del país y generan el 70% de

los empleos rurales. En un estudio realizado en Cuenca en cuatro mercados, el porcentaje de mujeres fue de 66,70%. Según un artículo publicado en Quito 2022, el 55% de quienes laboran en el mercado Mayorista en Quito son mujeres, siendo la sección de hortalizas la de mayor presencia de mujeres con un 65%. Muchas de estas mujeres no tienen una educación avanzada por lo que desconocen las fuentes de infección parasitaria, esto recalca la importancia de la educación en salud ambiental como un eslabón importante en las campañas de prevención de los parásitos intestinales en humanos y animales (35).

Se analizaron variables que podrían influir o no en la contaminación parasitaria de frutas y verduras, así el 100% de los 130 encuestados tiene acceso a agua potable y a servicio sanitario en el sitio de trabajo, en el caso de la procedencia de las frutas la mayor parte son adquiridas por la compra a mayoristas y el 30,8% presentan contaminación parasitaria, de acuerdo a los días de almacenamiento el periodo más frecuente fue de 1 a 2 días, con un 12,3 % de contaminación, los expendedores utilizaban su puesto de venta como lugar de almacenamiento, lo que representa un 32,3% de contaminación, el método de conservación con más prevalencia de contaminación es al ambiente (18,5%) y en cuanto a los hábitos, la mayoría vende sus productos sin lavar y la prevalencia de parasitosis es de 29.2%. En un estudio realizado por Baculima J. Álvarez M. y Zeas R. en Cuenca, se evidencio que el 46,5% de comerciantes utiliza agua de la red pública, mientras que el 21,5% obtienen el agua por otros medios como agua de balde (8). Bracho-Mora, et al, demuestran que la forma de adquisición relevante en su estudio se dio por la compra a mayoristas, puesto que aumenta la manipulación, aumenta el tiempo de almacenamiento y transporte. Además, determinaron que el 90,3 % de la población estudiada indicó que lava las hortalizas. Todos estos factores son desencadenantes en la contaminación de alimentos (9,3). Según Junqiang y sus colaboradores, indican que los alimentos son susceptibles a la contaminación desde su cultivo hasta el consumo, tomando en cuenta también la fácil diseminación de los parásitos (21). Aunque las variables del estudio influyen en la contaminación parasitaria de frutas y verduras también existen otras como la infraestructura de los puestos del mercado que no es la más optima, ya que cuentan con espacios reducidos, lo que provoca que los alimentos estén aglomerados unos sobre otros, provocando que los alimentos estén en contacto entre sí, impidiendo que exista una correcta ventilación, pudiendo ocasionar una contaminación cruzada o el aumento de humedad en los productos, lo que acelerara su degradación.

Capítulo VII

7.1 Conclusiones

En esta investigación se determinó que tanto las frutas como las verduras desempeñan un papel importante como vehículos en la transmisión de parásitos intestinales a los humanos. Este estudio reveló mayor nivel de contaminación en verduras, especialmente en lechuga, espinaca y apio; mientras que en frutas la mora y fresa fueron las más contaminadas. En relación a los parásitos encontrados en este estudio, los protozoos son más frecuentes tanto en frutas como verduras, en comparación con los helmintos con mínima presencia (*Strongyloides stercoralis* y *Uncinaria*).

De acuerdo a las variables analizadas la mayoría de expendedores fueron mujeres, en su totalidad cuenta con servicio de agua potable, adquieren los productos a mayoristas, los almacenan en su puesto de trabajo y la mayoría no los lavan antes de su venta, algunos de estos factores influyen en la contaminación parasitaria de frutas y verduras.

7.2 Recomendaciones

Se recomienda que los entes de regulación y salud pública establezcan un sistema de seguimiento y monitoreo continuo a los puntos de venta de frutas y verduras, implementando medidas que eviten la contaminación. Se recomienda concientizar a los expendedores y público en general sobre buenas prácticas higiénicas como lavado de manos y desinfección de alimentos, para así evitar la contaminación en alimentos y su posterior transmisión a humanos. También se recomienda mejorar la infraestructura del mercado, para facilitar un correcto manejo y almacenamiento de los productos.

Importante reconocer que Ecuador es un país en vías de desarrollo, por ende, las parasitosis intestinales presentan una alta prevalencia sobre todo en la población infantil, por falta de higiene, especialmente en el lavado inadecuado de manos y alimentos, el consumo de agua contaminada, condiciones de saneamiento deficiente y la falta de acceso a atención médica adecuada, son elementos que favorecer la propagación de parásitos intestinales en comunidades y poblaciones.

Se necesita profundizar en el estudio de los factores que influyen en la contaminación parasitaria, como la calidad del suelo, agua, ambiente y hábitos de higiene. De esta manera, se pueden identificar las áreas críticas que requieren control en una cadena de producción y adoptar medidas preventivas para evitar la contaminación.

Referencias

1. Chávez Navarro E. Diagnóstico de protozoarios intestinales frecuentes en niños. Rev. bol. ped. [Internet]. 2008 Sep [citado 8 de junio de 2023]; 47(3): 169-177. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752008000300008&lng=es
2. Botero D, Restrepo M. Parasitosis Humana. Corporación para investigaciones Biológicas. Medellín Colombia/
3. Camargo Castillo N, Campuzano S. Estudio piloto de detección de parásitos en frutas y hortalizas expandidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogotá D.C. NOVA [Internet]. [citado 7 mayo de 2023];4(5). Disponible en: <https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/nova/article/view/59>
4. Muñoz V, Laura N. Alta contaminación por enteroparásitos de hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de La Paz, Bolivia. BIOFARBO [Internet]. 2008 dic [citado 7 de mayo de 2023]; 16(1): 1-8. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1813-53632008000100002&lng=es.
5. Benites D, Castillo C, Jara C. Contaminación parasítica de hortalizas de consumo humano expandidas en mercados de Trujillo, Perú. REBIOL [Internet]. 12 de agosto de 2019 [citado 20 de agosto de 2023]; 39(1):41-9. Disponible en: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/facccbiol/article/view/2476>
6. Polo G, Benavides C, Astaiza J, Vallejo D, Betancourt P. Determinación de enteroparásitos en Lactuca sativa en fincas dedicadas a su producción en Pasto, Colombia. Revista Biomédica del Instituto Nacional de Salud. 2016.
7. Cevallos B, Cevallos C. Determinación de parásitos intestinales humanos transmitidos por frutas y verduras. San Andrés. Chimborazo, 2019. [Ecuador]: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO; 2019.
8. Baculima M, Álvarez M, Zeas R. Parásitos en expendedores y hortalizas de los mercados públicos. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca. 22 de junio de 2019;37(1):21-30.
9. Bracho-Mora AM, Loor-Bravo EZ, Nevarez-Zevallos GR, Rivero de Rodríguez, Z, Arteaga-Quiroz, MA. Determinación de parásitos intestinales en Lactuca sativa, expandidas en el mercado central de Portoviejo, Manabí-Ecuador. Kasma. 2022;50: e5036576. doi:10.5281/zenodo.5812660

10. Los alimentos contaminados cuestan 420.000 vidas y 95.000 millones de dólares en pérdidas al año [Internet]. Noticias ONU. 2022 [citado el 1 de abril de 2023]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2022/06/1509842>
11. Organización Mundial de la Salud. Helmintiasis transmitidas por el suelo: Nota descriptiva. 2017. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/es/>. Consultado febrero 2017.
12. OMS F. Identifican los diez principales parásitos transmitidos por los alimentos [Internet]. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: <https://www.fao.org/news/story/es/item/237578/icode/>
13. Verónica Madrid Valdebenito Ítalo Fernández Fonseca Eduardo Torrejón Godoy. Manual de parasitología humana [Internet]. 2012. Disponible en: http://repositorio.udec.cl/jspui/bitstream/11594/880/2/Manual_Parasitologia.Image.Marked.pdf
14. Navone GT, Zonta ML, Cociancic P, Garraza M, Gamboa MI, Giambelluca LA, et al. Estudio transversal de las parasitosis intestinales en poblaciones infantiles de Argentina. Rev Panam Salud Pública. 2017;41: e24
15. Rodríguez A, Pozo E, Fernandez R, Fernandez J, Gancedo T. Uncinariasis como causa de anemia ferropénica en población penitenciaria. Rev. esp. sanid. penit. [Internet]. 2013 [citado 2023 mayo 10]; 15(2): 63-65. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-06202013000200004&lng=es.
16. Arteaga I. Salazar S. Paz M. Búsqueda de quistes y huevos de parásitos intestinales humanos en vegetales y frutas. Vol. 42. Rev Mex Patol Clin 1995; 2005.
17. Isabel DMA. Prevalencia de parasitosis intestinal asociada a los factores de riesgo en niños de algunas provincias del Ecuador. [Ecuador]: Universidad Central del Ecuador; 2020.
18. Cordero Bernabé R, Oliver Galera E, Martínez López-Tello MA, Alamillo Sanz A. Amebiasis, giardiasis y tricomoniasis. Medicine [Internet]. 2014;11(54):3181–93. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0304-5412\(14\)70757-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0304-5412(14)70757-7)
19. Adam RD. Biology of *Giardia lamblia*. Clin Microbiol Rev [Internet]. 2001;14(3):447–75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1128/cmr.14.3.447-475.2001>
20. Dold C, Holland CV. Helminth-Nematode: Ascaris. Encyclopedia of Food Safety. Elsevier; 2014. p. 83–9.
21. Li J, Wang Z, Karim MR, Zhang L. Detection of human intestinal protozoan parasites in vegetables and fruits: a review. Parasit Vectors [Internet]. 2020;13(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13071-020-04255-3>

22. Alemu G, Nega M, Alemu M. Parasitic contamination of fruits and vegetables collected from local markets of Bahir Dar city, northwest Ethiopia. *Res Rep Trop Med* [Internet]. 2020 [citado el 12 de octubre de 2023]; 11:17–25. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/rrtm.s244737>
23. Chochooj Barrios K, Salguero Molina K. Determinación de la presencia de parásitos intestinales en frutas listas para su consumo que se expenden en tres mercados y calles del municipio de Mixco. [Guatemala]: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2018
24. Machado ER, Maldonade IR, Riquette RFR, Mendes VS, Gurgel-Gonçalves R, Ginani VC. Frequency of enteroparasites and bacteria in the leafy vegetables sold in Brazilian public wholesale markets. *J Food Prot* [Internet]. 2018;81(4):542–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4315/0362-028x.jfp-17-358>
25. Aecid P. Procesamiento de muestras para diagnóstico de parásitos intestinales [Internet]. Ehas. org. [citado 12 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://www.telemicroscopia.ahas.org/assets/diagnostico-parasitos-intestinales.p>
26. Pérez-Molina JA, Díaz-Menéndez M, Pérez-Ayala A, Ferrere F, Monje B, Norman F, et al. Tratamiento de las enfermedades causadas por parásitos. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2010 [citado 12 de octubre de 2023];28(1):44–59. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-tratamiento-enfermedades-causadas-por-parasitos-S0213005X09005059>
27. Traviezo LE, Salas A, Lozada C, Cárdenas E, Martín J, Agobian G. Detección de enteroparásitos en lechugas que se comercializan en el estado Lara, Venezuela. *Revista Médico-Científica “Luz y Vida”*. 2013;7–11.
28. Chuqui Taco, L. A., & Poveda Paredes. (2023). Prevalencia de parasitosis intestinal en niños y niñas del Ecuador. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(4), 535–550. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i4.691>
29. Oyarzún P, González D. Colecta, preparación e identificación de parásitos. *Rev Parasitología Latinoamericana*. 2020;69(1):12-29.
30. Tenesaca, J. M. B., Serrano, M. E. Á., & Guzmán, R. C. Z. (2019). Parásitos en expendedores y hortalizas de los mercados públicos. Cuenca 2015. *Revista de la Facultad de Ciencia Médicas de la Universidad de Cuenca*. <https://doi.org/10.18537/rfcm.37.01.03>
31. Andrés, Q. L. C., & Carolin, R. S. V. (2020). Determinación de enteroparásitos en frutas, verduras y hortalizas como vehículo de infecciones en Pungal Grande y San

- Pedro, Guano. Repositorio Digital UNACH. [citado 2 de enero de 2024] Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6659>.
32. Barros García P, Martínez Escribano B, Romero González J. Parasitosis intestinales. *Asociación Española de Pediatría*. 2023; 1:124–33.
 33. Marcogliese, D. Parásitos: pequeños actores con roles cruciales en el teatro ecológico. *EcoSalud* 1 , 151–164 (2004). <https://doi.org/10.1007/s10393-004-0028-3>
 34. Guerrero. A. Las mujeres predominan en el mercado Mayorista. El comercio [Internet]. 2022; Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/mujeres-predominan-mercado-mayorista-trabajo.html>.
 35. Calchi M, Rivero Z, Bracho A, Villalobos R, Acurero EI, Maldonado A. Prevalencia de *Blastocystis* sp. y otros protozoarios comensales en individuos de Santa Rosa de Agua, Maracaibo, estado Zulia. *Rev. Soc. Ven. Microbiol.* [Internet]. [citado 4 de enero de 2024]; 33;1. 66-71. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562013000100013&lng=es.
 36. Leite HV. Detección de parásitos en verduras y frutas frescas en Talca. [Chile]: Universidad de Talca; 2019.
 37. Huanca AAP. Presencia de enteroparásitos en hortalizas comercializadas en los mercados más concurridos de la ciudad de Arequipa, septiembre 2017-diciembre 2017. [Perú]: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2018.
 38. Mendoza G. Chica P. Morales E. Determinación de parásitos intestinales en fresas (*fragaria vesca*) expandidas en supermercados de Portoviejo. [Ecuador]: Universidad Técnica de Manabí; 2021.
 39. Sanchez C. Analisis parasitológico de la frutilla cultivada en la parroquia San Joaquin, y expandida en la ciudad de Cuenca [Internet]. [Cuenca]: Universidad del Azuay; 2016. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/5897/1/12217.pdf>
 40. Moreno Mesonero L Soler L Amóros I Y Moreno. Contaminación con parásitos protozoarios y amebas de vida libre en hortalizas de hoja verde y fresas ecológicas de España. *PubMed Central*. 2023;32.
 41. Takayanagui O, Febronio L, Bergamini A. Inspección de huertos en la ciudad de Ribeirão Preto, SP. *Revista de la Sociedad Brasileña de Medicina Tropical*.

Anexos

Anexo A. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Jóvenes Adultos Adultos mayores	Encuesta	35 – 39 40 – 49 50 – 59 60 – 69 > 70
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Masculino Femenino	Encuesta	1. Masculino 2. Femenino
Parásitos	Organismo que vive sobre o en el interior de un huésped y se alimenta a expensas de él.	Protozoos Helmintos	Presencia o ausencia del parásito	1. Positivo 2. Negativo
Frutas	Alimentos comestibles que se obtienen de plantas silvestres o cultivadas y proporcionan aporte vitamínico, mineral, fibra y agua.	Tipo de fruta	Encuesta	1. Fresa 2. Mora 3. Uva 4. Manzana 5. Guayaba
Verduras	Son un tipo de alimento de origen vegetal comestible, que tienen un alto contenido de vitaminas y minerales.	Tipo de verdura	Encuesta	1. Lechuga 2. Cilantro 3. Apio 4. Espinaca 5. Col

Procedencia de alimentos	Alude al punto de origen de los alimentos, respecto al lugar de cultivo,	Lugar de adquisición	Encuesta	1. Cultiva 2. Compra a mayorista
Tiempo de almacenamiento	Es el tiempo máximo en el que un alimento conserva sus propiedades organolépticas, nutricionales y sanitarias	Tiempo	Encuesta	1. Horas 2. Días
Lugar de almacenamiento	Lugar donde las mercancías quedan depositadas hasta el momento de su venta	Lugar	Encuesta	1. Mercado 2. Bodega 3. Casa
Método de conservación de frutas y verduras	La conservación de alimentos es un conjunto de procedimientos y recursos para preparar y envasar los productos alimenticios con el fin de guardarlos y preservarlos más tiempo	Métodos	Encuesta	1. Fundas plásticas 2. Refrigeración 3. Canastas de mimbre 4. Otros
Hábitos de higiene en frutas y verduras	Condiciones y medidas que deben estar presentes en todas las etapas de manipulación y conservación antes de la venta	Hábitos de higiene	Presentes Ausentes	1. Lavado con agua potable 2. Lavado con agua de balde 3. Venta del producto tal como fue adquirido

Anexo B. Autorización por parte de dirección de mercados para realizar la investigación.



ALCALDÍA DE
CUENCA

DIRECCIÓN GENERAL
DE MERCADOS Y
COMERCIO AUTÓNOMO

Oficio Nro. DM CA-0864-2023

Cuenca, 19 de junio de 2023

Señora
Reina María Macero Méndez
Presenta.

De mi consideración:

Por medio de la presente reciba un atento y cordial saludo, en atención a su oficio, asignado al Trámite No. EXT-14405-2023, de fecha 05 de junio del presente, mediante el cual de manera textual solicita: "(...) que se permita realizar el estudio denominado "PARASITOSIS DE FRUTAS Y VERDURAS EN EL MERCADO 12 DE ABRIL DE CUENCA, PERIODO JULIO- SEPTIEMBRE 2023" previo a la obtención de título de licenciadas en Laboratorio Clínico de las Sras. Alba Rocío Buñay Sarmiento con CI. 0105667604 Y Melisa Lourdes Piña Vera con C.I 0106328123 (...)"

En este contexto, me permito informar que se autoriza realizar el estudio en mención, a la vez solicito se identifique y se informe cuáles serían los mercados, donde se realizaría el análisis, con el fin de mantener una correcta coordinación con el personal que laboran como administradores en los mercados municipales.

Con sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



ALCALDÍA DE CUENCA
DIEGO GERARDO
CADILLO AUQUILLA

Lcdo. Diego Gerardo Cadillo Auquilla
DIRECTOR GENERAL DE MERCADOS Y COMERCIO AUTÓNOMO

Referencias:
- EXT-14405-2023

Anexos:
- 14405.pdf

NUT: DMC-2023-47562



DIRECCIÓN GENERAL
DE MERCADOS Y
COMERCIO AUTÓNOMO

Teléfono: 41 347000
Cuenca, Ecuador
www.cuenca.gub.ec

@Mercados_Cuenca
 Dirección de Mercados y Comercio Autónomo



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

Cuenca, 05 de junio del 2023

Lcdo. Diego Cedillo Auquilla.

DIRECTOR DE MERCADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA.

Presente.

De mi consideración:

Con un cordial saludo me dirijo a Usted de la manera más comedida, para solicitar que se permita realizar el estudio denominado "PARASITOSIS DE FRUTAS Y VERDURAS EN EL MERCADO 12 DE ABRIL DE CUENCA, PERIODO JULIO – SEPTIEMBRE 2023" previo a la obtención del título de licenciadas en Laboratorio Clínico de las Srtas. Alba Rocío Buñay Sarmiento con CI. 0105667604 y Melisa Lourdes Piña Vera con CI. 0106328123.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente

QF. Diana María Macero Méndez

DIRECTORA DE TESIS.

CI. 0103582813



Buñay Sarmiento Alba Rocío
CI. 0105667604
UNIVERSIDAD DE CUENCA
Email: alba_bunay2407@ucuenca.edu.ec
Telf. 0984655906

Piña Vera Melisa Lourdes
CI. 0106328123
UNIVERSIDAD DE CUENCA
Email: melisa_pina@ucuenca.edu.ec
Telf. 0962968291

Anexo C. Encuesta para recolección de datos



UNIVERSIDAD DE CUENCA
 COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA SALUD
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
 COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
 COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE POSTGRADO
 COMISIÓN DE TITULACIÓN DE TESIS DE PREGRADO

UNIVERSIDAD DE CUENCA
 FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
 CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

"PARASITOSIS EN FRUTAS Y VERDURAS DEL MERCADO 12 DE ABRIL CUENCA- PERIODO
 JULIO - DICIEMBRE 2023"

INSTRUCTIVO: Esta encuesta se realizará en el Mercado 12 de abril de Cuenca, contiene preguntas que serán utilizadas únicamente como guía para relacionar la presencia de parásitos en frutas y verduras con las respuestas emitidas por las expendedoras en cuanto al manejo y almacenamiento de los productos previo a su venta, por lo tanto, no se incluirán a las personas encuestadas como parte de la población de estudio. La información obtenida será de estricta confidencialidad. Se solicita muy comedidamente llenar el siguiente cuestionario, deberá marcar con una X la casilla que crea conveniente.

Número de identificación: M18

Fecha:

1. Edad: 51 años cumplidos

2. Sexo

F	X
M	

3. ¿En qué sector está ubicado su puesto de venta?

Centro Comercial	
Parqueadero	
Sector Mayorista	
<u>Minorista</u>	

4. ¿Tiene acceso al servicio sanitario?

Si	X
No	

5. ¿De dónde provienen las frutas y verduras?

Cultiva	
---------	--



UNIVERSIDAD DE CUENCA
COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA SALUD
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE POSTGRADO
COMISIÓN DE TITULACIÓN DE TESIS DE PREGRADO

Adquiere de Mayoristas	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------	-------------------------------------

6. ¿Cuánto tiempo tiene almacenada las frutas y verduras antes de la venta? (especifique la cantidad de horas o días)

Horas	
Días	2

7. ¿En qué lugar almacena las frutas y verdura previo al día de venta?

Puesto de venta	<input checked="" type="checkbox"/>
Bodega	
Casa	

8. ¿Qué método de conservación utiliza para preservar las frutas y verduras?

Fundas plásticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Refrigeración	
Canastas de mimbre	
Otros	

9. ¿Qué tipo de aseo le da a las frutas y verduras previo a su venta?

Lavado con agua potable	
Lavado con agua de balde	
Vende tal como fue adquirido	<input checked="" type="checkbox"/>

10. ¿De dónde obtiene el agua en el sitio de trabajo?

Agua potable (Red Pública)	<input checked="" type="checkbox"/>
Agua potable embotellada	

Anexo D. Formulario de consentimiento informado para recolección de datos.





UNIVERSIDAD DE CUENCA
COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA SALUD
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE POSTGRADO
COMISIÓN DE TITULACIÓN DE TESIS DE PREGRADO

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO			
Título de la investigación: Parasitosis en frutas y verduras del Mercado 12 de abril de Cuenca, periodo julio – diciembre 2023			
Datos del equipo de investigación:			
	Nombres completos	# de cedula	Institución a la que pertenece
Investigador Principal	Alba Rocío Buñay Sarmiento	0105667604	Universidad de Cuenca
Investigador Principal	Melisa Lourdes Piña Vera	0106328123	Universidad de Cuenca
Directora del Proyecto	Q.F Reina María Macero Méndez	0103582813	Universidad de Cuenca
¿De qué se trata este documento?			
<p>Usted está invitado(a) a participar en este estudio que se realizará en el Mercado 12 de Abril de Cuenca. En este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información en este Consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir. Si es necesario, lleve a la casa y lea este documento con sus familiares u otras personas que son de su confianza.</p>			
Introducción			
<p>Nosotras Melisa Lourdes Piña Vera y Alba Rocío Buñay Sarmiento estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad de Cuenca estamos investigando sobre la parasitosis en frutas y verduras en el Mercado 12 de Abril de Cuenca. El consumo de frutas y verduras es un factor influyente en el aumento de infecciones parasitarias, debido a que este tipo de alimentos por lo general son consumidos de manera cruda. Se le proporcionara información necesaria sobre este estudio y pedimos su colaboración voluntaria para que usted se permita participar en este proyecto</p>			
Objetivo del estudio			
<p>El objetivo de este estudio es identificar que tipos de parásitos se encuentran presentes en frutas y verduras expandidas en el Mercado 12 de abril de Cuenca. La contaminación de este tipo de alimentos es muy frecuente, debido a que son consumidos de manera fresca, por lo tanto, es necesario tener conocimiento de los parásitos más recurrente y con mayor impacto a nivel local y el daño que producen a la población, para que se dé un mejor manejo de este tipo de alimentos.</p>			



UNIVERSIDAD DE CUENCA
 COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA SALUD
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
 COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
 COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE POSTGRADO
 COMISIÓN DE TITULACIÓN DE TESIS DE PREGRADO

14) Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afectación de los derechos que sean detectados durante el estudio, sean manejados según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes; 15) Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.		
Manejo del material biológico recolectado (si aplica)		
Las muestras obtenidas serán utilizadas con fines investigativos, por lo tanto, en su manejo se aplicarán las normas de bioseguridad, tanto al momento de procesarlas como de su eliminación.		
Información de contacto		
Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0962968291/0984655906 que pertenece a <i>(Melisa Piña/Alba Buñay)</i> o envíe un correo electrónico a <i>(melisa.pina@ucuenca.edu.ec/alba.bunay2407@ucuenca.edu.ec)</i>		
Consentimiento informado <i>(Es responsabilidad del investigador verificar que los participantes tengan un nivel de comprensión lectora adecuado para entender este documento. En caso de que no lo tuvieren el documento debe ser leído y explicado frente a un testigo, que corroborará con su firma que lo que se dice de manera oral es lo mismo que dice el documento escrito)</i>		
Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.		
Nombres completos del/a participante	Firma del/a participante	Fecha
<i>Melisa Lourdes Piña Vera</i>		<i>19/09/2023</i>
Nombres completos del/a investigador/a	Firma del/a investigador/a	Fecha
<i>Alba Rocío Buñay Sarmiento</i>		<i>19/09/2023</i>
Nombres completos del/a investigador/a	Firma del/a investigador/a	Fecha

Anexo E. Formulario para registro de datos.

FICHA DE REGISTRO																	
Investigadores:																	
Piña Vera Melissa Lourdes																	
Buñay Sarmiento Alba Rocío																	
Fecha de recolección																	
20/09/2023																	
FRUTAS																	
Numero de muestra	Parasitosis	Metodo de diagnostico	MORA			FRESA			MANZANA			GUAYABA			UVA		
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
			Examen en freso	Concentrado por técnica de Ritchie (lugo)	Tincion de Zhiel Neelsen	Examen en freso	Concentrado por técnica de Ritchie (lugo)	Tincion de Zhiel Neelsen	Examen en freso	Concentrado por técnica de Ritchie (lugo)	Tincion de Zhiel Neelsen	Examen en freso	Concentrado por técnica de Ritchie (lugo)	Tincion de Zhiel Neelsen	Examen en freso	Concentrado por técnica de Ritchie (lugo)	Tincion de Zhiel Neelsen
1		Agente etiológico y estado															
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	

Anexo F. Recolección y procesamiento de muestras



Aplicación de encuesta a expendedoras del Mercado 12 de Abril.



Compra de frutas y verduras en el Mercado 12 de Abril.



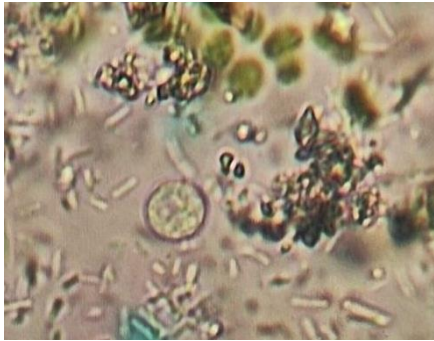
Recolección y clasificación de frutas y verduras en fundas hermética.



Muestras de frutas y verduras en reposo por 12 horas.

Anexo G. Parásitos observados en microscopio

Protozoarios



Quiste de *Entamoeba coli*



Quiste de *Entamoeba histolytica*



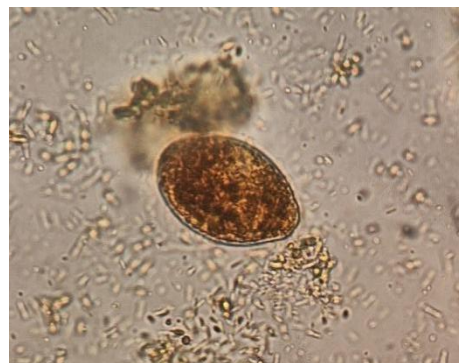
Quiste de *Endolimax nana*



Quiste de *Chilomastix mesnili*



Quiste de *Giardia lamblia*



Trofozoíto de *Balantidium coli*

Helmintos



Larva de *Strongyloides stercoralis*