

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Laboratorio Clínico

PRESENCIA DE PARÁSITOS EN FRUTAS EXPENDIDAS EN EL MERCADO FERIA LIBRE. CUENCA 2023

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

Autores:

Karina Virginia Sangurima Pintado

Evelyn Sofía Sarmiento Rodríguez

Director:

José Mauricio Baculima Tenesaca

ORCID:  0000-0001-8900-2544

Cuenca, Ecuador

2023-09-07

Resumen

Antecedentes: El consumo humano de frutas ha sido fundamental para el desarrollo y nutrición. Por su migración constante en busca de un crecimiento demográfico, se ha propagado la transmisión de agentes patógenos causantes de enfermedades infecciosas como parásitos que se han visto presentes en las frutas frutillas, uvas y moras.

Objetivo: Analizar la presencia de parásitos en frutas expandidas en el mercado Feria Libre. Cuenca Febrero-Junio 2023.

Metodología: Se tomaron como universo a 87 expendedores de frutas del mercado Feria Libre, y se recolectaron 261 muestras, cada una compuesta por 87 muestras de frutillas, 87 muestras de uvas y 87 muestras de moras. Las técnicas para la identificación fueron método en fresco, método de concentración y tinción de Ziehl Neelsen modificado-Kinyoun.

El procedimiento de recolección de datos fue mediante una encuesta. Los resultados se registraron en una base digital y para su tabulación y análisis se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 25 versión de prueba, Microsoft Excel 2016 y Microsoft Word 2016.

Resultados: de las 261 muestras, se encontró que 40,59% fue positivo para la presencia de parásitos. Los parásitos patógenos predominaron con un 60% siendo *Entamoeba histolytica/dispar* el más frecuente. En cuanto a los datos sociodemográficos de los expendedores, el 74,7% pertenecen al sexo femenino. Por edad, se presentó un 55,2% de adultos de 36 a 64 años, 57,5% reside en zona urbana, 58,6% tiene acceso al servicio sanitario y 68,8% obtiene agua potable mediante una red pública.

Conclusión: se encontró una frecuencia significativa de parásitos en frutas, siendo las moras las más afectadas. Los protozoarios fueron los más prevalentes, especialmente en mujeres de 36 a 64 años. La presencia de parásitos se asocia con factores como el acceso al servicio sanitario y el uso de agua embotellada.

Palabras clave: parásitos en frutas, contaminación de frutas, seguridad alimentaria, *Entamoeba histolytica/dispar*, técnicas de identificación



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

Background: Human consumption of fruits has been crucial for development and nutrition. Due to constant migration and demographic growth, the transmission of pathogenic agents causing infectious diseases, such as parasites, has spread, and these parasites have been found present in fruits such as strawberries, grapes, and blackberries.

Objective: To analyze the presence of parasites in fruits sold at the Feria Libre market. Cuenca, February-June 2023.

Methodology: A total of 87 fruit vendors at the Feria Libre market were included in the study, and 261 samples were collected, comprising 87 samples of strawberries, 87 samples of grapes, and 87 samples of blackberries. Identification techniques used included the fresh method, concentration method, and modified Ziehl Neelsen-Kinyoun staining.

Data collection was conducted through a survey, and the results were recorded in a digital database. The tabulation and analysis were performed using IBM SPSS Statistics 25 trial version, Microsoft Excel 2016, and Microsoft Word 2016.

Results: Out of the 261 samples, 40.59% tested positive for the presence of parasites. Pathogenic parasites predominated, accounting for 60%, with *Entamoeba histolytica/dispar* being the most frequent. Concerning the sociodemographic data of the vendors, 74.7% were female. In terms of age, 55.2% were adults between 36 and 64 years old, 57.5% resided in urban areas, 58.6% had access to sanitation facilities, and 68.8% obtained drinking water from a public network.

Conclusion: A significant frequency of parasites was found in fruits, with blackberries being the most affected. Protozoa were the most prevalent, especially in women aged 36 to 64 years. The presence of parasites is associated with factors such as access to sanitation facilities and the use of bottled water.

Keywords: Parasites in fruits, fruit contamination, food safety, *Entamoeba histolytica/dispar*, identification techniques



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/>

Índice de contenido

Resumen	2
Abstract	3
Agradecimiento	7
Agradecimiento	8
Dedicatoria	9
Dedicatoria	10
Capítulo I	11
1.1 Introducción	11
1.2 Planteamiento del problema	12
1.3 Justificación	13
Capítulo II	15
2. Fundamento teórico.....	15
2.1 Origen de los parásitos	15
2.4 Parásitos en frutas, fitoparásitos.....	16
2.5 Relación parasito-hospedero	16
2.6 Factores asociados contaminación de frutas con parásitos.....	17
2.7 Diagnóstico de parásitos.....	18
Capítulo III	20
3. Objetivos	20
3.1 Objetivo general.....	20
3.2 Objetivos específicos	20
Capítulo IV	21
4. Metodología.....	21

4.1 Tipo de estudio	21
4.2 Área de estudio.....	21
4.3 Universo y muestra	21
4.4 Criterios de inclusión y exclusión:	22
4.5 Variables de estudio	22
4.6 Operacionalización de las variables.....	23
4.7 Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de la información	23
4.8 Procedimientos	24
4.9 Plan de tabulación y análisis.....	25
4.10 Aspectos éticos.....	25
Capítulo V.....	27
5.1 Resultados	27
Capítulo VI.....	35
6.1 Discusión	35
Capítulo VII.....	39
7.1 Conclusiones	39
7.2 Recomendaciones	39
Referencias	40
Anexos	47
Anexo A. Operacionalización de variables.....	47
Anexo B. Formulario y formato de registro de resultados	49
Anexo C. Oficio aprobado por Dirección de Mercados de Cuenca	51
Anexo D. Evidencia fotográfica.....	52
Anexo F. Consentimiento informado para los expendedores	53

Índice de Tablas

Tabla 1. Frecuencia de parásitos en uva, frutilla y mora en el mercado Feria Libre. Cuenca Febrero-Junio 2023	27
Tabla 2. Frecuencia de parásitos patógenos y comensales en las frutas del mercado Feria Libre. Cuenca Febrero-Junio 2023.....	28
Tabla 3. Especies de parásitos encontrados en uvas, frutillas y moras expandidas en el mercado Feria Libre. Cuenca Febrero-Junio 2023.....	29
Tabla 4. Distribución de 87 expendedores de frutas en el mercado Feria Libre, según características demográficas en la ciudad de Cuenca, durante el año 2023	30
Tabla 5. Porcentaje de aseo de frutas previo a su venta en el mercado Feria Libre en la ciudad de Cuenca durante el año 2023	30
Tabla 6. Distribución de los expendedores de frutas en el mercado Feria Libre de la ciudad de Cuenca durante el año 2023, según la infraestructura disponible en el lugar.....	31
Tabla 7. Características sociodemográficas de los expendedores de uva en el mercado Feria Libre de la ciudad de Cuenca durante el año 2023	32
Tabla 8. Características sociodemográficas de los expendedores de frutilla en el mercado Feria Libre en la ciudad de Cuenca durante el año 2023	33
Tabla 9. Características sociodemográficas de los expendedores de mora en el mercado Feria Libre de la ciudad de Cuenca durante el año 2023	34

Agradecimiento

Quiero expresar mi gratitud a Dios y a la Virgen Auxiliadora, por brindarme salud y vida durante esta etapa, por guiarme siempre a lo largo de mis estudios. A mis padres, por ser mi motor para seguir adelante y por todo el esfuerzo que han dedicado, por hacerme sentir orgullosa de todo lo que han logrado. A mis hermanos, por ser esa parte fundamental de mi vida, mi apoyo y mis alegrías.

A la Universidad de Cuenca, a los docentes de la carrera de Laboratorio Clínico, especialmente al Lcdo. Mauricio Baculima por abrir sus puertas de conocimientos, por infundir en nosotros no sólo la parte profesional, sino también enseñarnos de valores y ayudarnos a crecer como personas.

A mi compañera de tesis, Karina, por toda su dedicación, su apoyo y su comprensión durante todo este proceso. Finalmente, a mi familia y amigos que siempre estuvieron confiando en mí y me brindaron su apoyo.

Evelyn Sofía Sarmiento Rodríguez

Agradecimiento

Me gustaría comenzar agradeciendo a mi Padre Celestial y a la Santísima Virgen del Cisne por sus infinitas bendiciones, puesto que son la luz en medio de mi oscuridad. A mis padres especialmente a mi mami Virginia por ser la fuente de mi fortaleza, mi sincera gratitud a mis hermanos(as) por brindarme las herramientas necesarias durante mi formación académica, un reconocimiento al apoyo incondicional de mis sobrinos Anthony y Ariel, gracias a toda mi familia y a mi compañera Sofía que tuvimos la oportunidad de compartir esta etapa de nuestras vidas.

Agradezco a la Universidad de Cuenca por abrirme sus puertas, a mis maestros por su gran vocación de transmitir sus conocimientos y motivación por formar profesionales con calidad humanitaria. Un agradecimiento sincero a nuestro tutor de tesis Lcdo. Mauricio Baculima, por compartir cada conocimiento e instruirnos a seguir mejorando cada día.

Karina Virginia Sangurima Pintado

Dedicatoria

Este logro tan importante y especial se lo quiero dedicar a Dios y a la Virgen Auxiliadora por darme su protección y anhelo para poder culminar mi carrera profesional.

A mis padres, Javier y Evelyn por apoyarme en cada momento, por ser mi soporte para no rendirme nunca y seguir adelante a pesar de las adversidades, por no soltarme nunca de la mano y por estar en cada meta y en cada logro de mi vida.

A mis hermanos, Daniel y Valeria por llenarme de alegría en cada momento y hacer de mis días mucho mejor.

A Pablo Mateo, por ser esa pieza que faltaba en mi rompecabezas y darme el aliento que muchas veces me faltó, por recordarme siempre que bajar la guardia no era una opción y por estar a mi lado en cada momento apoyándome y cuidándome.

A mi compañera Karina por compartir conmigo toda esta aventura, por su apoyo constante y por un trabajo en equipo que lo hizo una experiencia inigualable.

A mis amigas y familiares, por ayudarme con cada palabra de motivación para continuar.

Evelyn Sofía Sarmiento Rodríguez

Dedicatoria

Este objetivo valioso y muy preciado que transformó mi vida, se lo quiero dedicar con todo el amor, cariño y humildad posible a mi sublime mamá Virginia Pintado a quien le debo toda mi existencia, por brindarme todos los días su amor incondicional, y acompañarme en mis noches de desvelo y ser mi mayor inspiración.

Y a mi sobrina Josseline Valentina Sangurima mi guerrera incansable, mi ángel a quién extraño con toda mi alma, quien me enseñó a luchar hasta el final, su recuerdo estará enmarcado en mi corazón por siempre.

Karina Virginia Sangurima Pintado

Capítulo I

1.1 Introducción

Un parásito se refiere a cualquier organismo que se desarrolla y vive dentro o sobre otro organismo, conocido como el hospedero, del cual obtiene todos los nutrientes necesarios sin proporcionar ninguna compensación. Una de las principales formas de transmisión de parásitos a los seres humanos es a través de la vía oral. Un ejemplo de esto es el consumo de frutas crudas contaminadas (1,2).

La infección del ser humano con ciertos parásitos se da debido a que los huertos o las fuentes de agua se hallan cerca de los pastos de animales infestados con parásitos. Cuando una persona está infectada, elimina ooquistes no esporulados que es el estadio no infectivo y estos deben permanecer días o hasta semanas en el ambiente para esporular y volverse infectivos. Por ejemplo, la *Cyclospora*, es un parásito que se transmite a las personas cuando consumen alimentos como frutas mal lavadas y contaminadas con ooquistes esporulados (3,4).

El consumo de frutas es fundamental en la dieta del ser humano ya que poseen varias propiedades alimenticias. Sin embargo, muchas frutas se encuentran expuestas a contaminaciones biológicas lo que genera un gran riesgo para la salud humana. Las frutas pueden llegar a contaminarse ya sea por una manipulación inadecuada, durante la cosecha, envasado de la fruta, su transporte o la manera en cómo se almacena. En Ecuador, se ha observado un mayor consumo de frutas, donde cerca del 80% de los consumidores las ingieren sin lavarlas previamente por lo que se contribuye a una transmisión mucho más grande de agentes parasitarios (5).

Entre los parásitos más frecuentes encontrados en las frutas, tenemos *Ascaris lumbricoides*, cuyos huevos de este nematodo pueden permanecer en su estado infectivo en el ambiente durante años. Estos parásitos son causantes de la Ascariasis que produce un daño mecánico al obstruir el lumen intestinal, puede perforar la pared intestinal y causar una peritonitis. Otro parásito es el *Echinococcus ssp*, que pertenece a la familia de los cestodos que son helmintos aplanados y su estadio larvario es el estadio infectante en los seres humanos (6,7).

Los parásitos protozoarios como el *Cryptosporidium*, *Entamoeba histolytica* y *Trypanosoma cruzi* son organismos unicelulares microscópicos que pueden ser de vida libre o parasitaria capaces de multiplicarse en los seres humanos. Los ooquistes de *Cryptosporidium* presentan características de supervivencia durante periodos prolongados bajo condiciones

de humedad y frío, dichas condiciones se producen durante el almacenaje de las frutas. *Entamoeba histolytica/dispar* es el causante de la amebiasis o disentería amebiana que es una infección enteral común. Por otro lado, la enfermedad de Chagas (EC) es causada por el parásito *Trypanosoma Cruzi*, una de sus principales vías de contagio es el consumo de alimentos contaminados especialmente las frutas. La EC es conocida como una enfermedad endémica en 21 países de América Latina (6,8). También, uno de los enteroparásitos más frecuentes en el mundo occidental es el protozoo *Giardia lamblia* o intestinalis, que al enquistarse pueden sobrevivir por varios meses en agua fría (9).

La parasitosis intestinal es una enfermedad de alta prevalencia en los países subdesarrollados, en América Latina existe una prevalencia entre 20-30% motivo por el cual es considerada un problema de salud pública. Los síntomas generados por una parasitosis dependen del grado de intensidad que presenta el hospedero, de las cuales destacan dolor abdominal, diarrea, piel pálida, hemorragia digestiva y retraso en el desarrollo (10,11).

El servicio de laboratorio clínico en el diagnóstico de parásitos cuenta con métodos como el examen en directo con solución salina, que permite observar las formas parasitarias. La solución yodada permite colorear los núcleos ayudando a la identificación del parásito. La técnica de concentración de Ritchie, modificada mediante centrifugación, permite obtener un sedimento que se observa en el microscopio. Además, la tinción de Ziehl Neelsen en frío nos permite identificar ooquistes ácido alcohol resistentes de los coccidios (12,13).

1.2 Planteamiento del problema

Una dieta saludable incorpora el consumo de frutas porque fortalecen el sistema inmunológico al ser fuente de vitaminas. Sin embargo, las frutas también pueden representar una vía de ingreso de microorganismos como los parásitos al organismo especialmente en aquellas frutas que se consumen crudas. Se estima que hay más de 70 especies de parásitos patógenos y comensales que se transmiten a través del agua y los alimentos (14,15).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta anualmente que 600 millones de personas en el mundo se enferman por la ingesta de alimentos contaminados, en la Región de las Américas las cifras llegan a los 77 millones de personas infectadas. En Ecuador, el Ministerio de Salud Pública (MSP) reportó 19.500 casos de enfermedades transmitidas por alimentos contaminados en el año 2019, y en el año 2016, el cantón Cuenca notificó 630 casos de intoxicación alimentaria (16,17).

Los niños consumen una mayor cantidad de frutas siendo un grupo de mayor riesgo ante los parásitos, los mismos que afectan su desarrollo y crecimiento (18). El consumo de frutas contaminadas con parásitos origina una parasitosis causando molestias gastrointestinales, como la diarrea, que ocupa el segundo lugar en morbilidad en niños de 0 a 11 años, convirtiéndose en un problema de salud pública en el Ecuador en el año 2019 (17,19).

En Brasil, un estudio realizado en frutas mostró una contaminación parasitaria del 29,17%. Las frutas incluidas en el estudio fueron ciruela, maca, pera y uva. La ciruela presenta el porcentaje de 38,17%, mientras que la uva obtuvo 22,20% de positividad parasitaria. Los parásitos más frecuentes fueron el protozoo *Balantidium Coli* y el helminto *Ancylostoma sp* (20).

En Perú, un estudio parasitológico en frutas vendidas en un mercado de abasto y un supermercado reportó una contaminación parasitaria del aguaymanto “uvilla” el 85,71% en el mercado mayorista, siendo *Entamoeba coli* el parásito que más se observó. En el caso de la fresa expandida en el supermercado existe un 62,50%, con *Blastocystis hominis* como parásito más común (21).

En Ecuador, en el año 2019, se realizó un estudio parasitológico en frutas en la provincia de Chimborazo, donde un 67,12% son protozoarios, según el tipo de frutas la frutilla y mora representan el 85,42 % y 84,85 % respectivamente, mismas que presentaron la mayor diversidad de especies parasitarias. Por otro lado, en un estudio realizado por Sánchez en 2016 en Cuenca, se obtuvo un porcentaje del 91,4% de contaminación parasitaria en fresas. Entre los parásitos que mayormente se observaron se encuentran: *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Blastocystis ssp* y *Eimeria ssp* (5,22).

El principal factor determinante de la parasitosis es el fecalismo ambiental, cuando exista el contacto de heces de una persona infectada con el suelo, agua o alimentos, mayor será la prevalencia de las infecciones por parásitos (18). Es por eso que se generan las siguientes preguntas ¿Cuál es la frecuencia de parásitos en frutas expandidas en el mercado Feria Libre? ¿Qué parásitos se encuentran comúnmente en las frutas?

1.3 Justificación

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación “FAO” señala que la vigilancia de las enfermedades de transmisión alimentaria es un instrumento valioso para mantener la inocuidad de los alimentos, estimar la carga de dichas enfermedades, permitir la detección y respuesta rápida ante brotes de enfermedades e identificar las

cuestiones que surgen en relación a la inocuidad de alimentos. Además, esta vigilancia es una fuente importante de información para realizar un análisis de riesgo (23).

La importancia de los parásitos como agentes causantes de enfermedades transmitidas por alimentos se debe a su baja dosis infectante y a que sus formas quísticas tienen una alta resistencia a las condiciones ambientales y a los desinfectantes de uso común. Existen reportes actuales de nuevos brotes causados por parásitos, mismos que se les relaciona a cambios de estilo de vida, incluyendo modificaciones en los hábitos alimenticios que promueven el consumo de frutas y verduras aumentando su demanda en los últimos años (15).

Debido a la situación económica actual que presenta nuestro país, las personas buscan ahorrar diariamente y realizan la compra de alimentos en los mercados mayoristas. En Cuenca, uno de los mercados principales de abastecimiento de las frutas es el mercado Feria Libre. Por lo tanto, es necesario investigar el nivel parasitario de las frutas en especial aquellas que se consumen crudas y con la corteza. La baja efectividad de los desinfectantes sobre las frutas se da por la inaccesibilidad del agente desinfectante al sitio donde se encuentra el microorganismo, como ocurre en las aberturas naturales, por ejemplo, en los racimos de uvas y en los desniveles de la corteza en las frutillas (24).

La finalidad de este estudio es conocer el nivel parasitario en frutas expandidas en el mercado Feria Libre. Este estudio ayudará a cumplir con las líneas de investigación de prioridad 2013-2017 del Ministerio de Salud Pública (MSP), en particular sobre parasitosis desatendidas (transmisión de parásitos por agua), y también contribuir a los objetivos de investigación en el área de la de Salud Ambiental de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.

Capítulo II

2. Fundamento teórico

2.1 Origen de los parásitos

Los parásitos son organismos comunes de un ecosistema y generalmente se los puede encontrar en plantas, animales y hongos. Durante la era paleolítica, que marca el origen del ser humano, había un contacto cercano con el medio ambiente puesto que vivían en cuevas, usaban abrigos naturales, se alimentaban de la caza de animales y recolección de frutas y raíces. Con la aparición de la agricultura y la domesticación de animales, se dio paso a la era del hombre sedentario (25, 26, 27). Los huevos de parásitos más antiguos, como los esquistosomas, fueron encontrados en Tell Zeidan (Siria), el asentamiento de la población se dio a orillas del río Éufrates y contaba con gran productividad agrícola por sus técnicas de riego. Los primeros parásitos causantes de enfermedades documentados incluyen el esquistosoma, el tricocéfalo y el toxascaris, y se consideran factores predisponentes el consumo directo de las frutas, ya que desde los inicios de la humanidad, las frutas forman parte de la alimentación diaria de la población (28). Un examen realizado a Otzi, la momia glaciaria europea más antigua, reveló la presencia de huevos de *Trichuris trichura* dentro de su organismo (29).

Durante la era del sedentarismo, los primeros poblados de personas comienzan a desarrollar la actividad de intercambio de productos, conocida como el trueque (30). Las ferias libres son el método más antiguo de comercialización de productos alimenticios y están dirigidas preferentemente a la población proletaria. Estas ferias se ubican en las periferias de la ciudad. La fruta es uno de los productos que se pueden adquirir a precios muy baratos, razón por la cual son muy frecuentados por gran parte de los habitantes (31). Actualmente, el mercado principal mayorista de la ciudad de Cuenca es La Feria Libre, también conocida como El Arenal fundada en 1988 y ubicada en el barrio El Batán. Entre los alimentos comercializados se encuentran las frutas, que se ofrecen en porciones amontonadas conocidas como “pilos”. También se pueden adquirir frutas por libras como las frutillas, moras y uvas comúnmente por el costo de un dólar (32).

Es importante recordar que se requiere consumir al menos 400g de fruta al día, lo que equivale al menos cinco porciones, para mantener una dieta saludable. Las frutas son los alimentos de mayor consumo por sus beneficios de protección ante trastornos y enfermedades no transmisibles (33). La antocianina es un compuesto estructural fenólico,

a esta macromolécula se le atribuye las propiedades antiinflamatoria, antioxidante y anticancerígena que se encuentra en frutas como moras, arándanos, zarzamoras y frutillas (34).

2.4 Parásitos en frutas, fitoparásitos

Los parásitos han evolucionado adaptándose hacia una vida libre o una forma parasitaria y algunas de sus estructuras no se desarrollaron debido a que son innecesarias para la vida parasitaria como los órganos de locomoción o aparato digestivo. Los parásitos que se transmiten por el consumo de alimentos frescos y zumo de frutas según la FAO incluyen *Echinococcus*, *Cryptosporidium spp*, *Entamoeba histolytica/dispar*, *Ascaris spp* y *Trypanosoma cruzi* (35,36).

Los nematodos son organismos invertebrados multicelulares muy comunes con más de 2500 especies descritas, que tienen el aspecto de gusanos y se distribuyen ampliamente en hábitats como suelos, mares, lagos y ríos. Algunos nematodos están relacionados con la salud humana o animal como *Ascaris lumbricoides* y *Enterobius vermicularis*, que causan distintas parasitosis. Los nematodos fitopatógenos o fitoparásitos afectan negativamente a los cultivos, generalmente miden menos de 1 mm de largo. Estos nematodos no poseen aparato respiratorio y circulatorio (37).

Los parásitos intestinales se localizan en el interior del tubo digestivo y se los puede clasificar en tres grupos: cromistas, protozoarios y helmintos (14). Los ciclos biológicos de los parásitos pueden ser directos o presentar complejidad por el requerimiento de ciertas variables. El ciclo directo o monoxénico se da cuando todo el ciclo de evolución se desarrolla en un mismo hospedador, como es el caso del protozoo *Giardia lamblia*, el ciclo indirecto o heteroxénico requiere de uno o más hospedadores intermediarios (35). El ciclo evolutivo de los protozoarios inicia con la transmisión de los parásitos en sus estados infectivos como los quistes cuando se ingieren en alimentos contaminados, la enzima tripsina constituyente de los jugos gástricos debilita la pared del quiste provocando la exquistación iniciando la proliferación del parásito. En este estado se le denomina trofozoito, que causan daños a las células epiteliales del intestino provocando la diarrea (38).

2.5 Relación parasito-hospedero

Los parásitos, al ser agentes patógenos en el proceso infeccioso, se enfrentan a los sistemas de defensa del hospedero. Las células de los hospedadores pueden sufrir daños en su membrana plasmática por agentes líticos como el amebaporo producido por *Entamoeba histolytica/dispar*, que tiene un amplio espectro de células blanco del

hospedero. Mientras que, el hospedador posee sistemas de defensa, como el sistema de complemento, péptidos antimicrobianos y especies reactivas del oxígeno (ROS). El mecanismo de reparación de *E. histolytica/dispar* posee seis genes que codifican aSMasas que le permiten enfrentar el agente lítico del huésped y sobrevivir en ambientes hostiles. En el caso de los huevos y larvas de los helmintos, las sustancias líticas le permiten al parásito invadir tejidos. Los helmintos adultos desarrollan órganos de fijación como los ganchos o ventosas que les permiten que no sean eliminados completamente ya que parte del parásito no es expulsado y puede seguir proliferándose dentro del huésped (39,40).

2.6 Factores asociados contaminación de frutas con parásitos

Los factores están relacionados con las diversas etapas por las que pasan estos productos, desde su origen hasta su consumo, incluyendo la producción, transporte, comercialización y procesamiento.

- Contaminación en la producción

En la producción de las frutas, la contaminación parasitaria tiene fuente, como el suelo contaminado, el uso de estiércol o abonos de animales que están infectados con parásitos. El agua de riego contaminada también es uno de los vectores más importantes para la diseminación parasitaria en los huertos de producción, otros vectores son las moscas que posan sobre las heces infectadas de los animales y luego se asientan sobre las plantas y frutas. Una vez contaminado el producto, los parásitos, como *Giardia*, pueden sobrevivir en refrigeración y durante toda la vida útil de las frutas (41, 42, 43)

Las frutas que llegan al mercado Feria Libre, son transportadas en camiones de carga pesada que se estacionan en la calle posterior Roberto Crespo. Las frutas son transportadas desde su lugar de producción, amontonadas en el caso de las naranjas, mientras que frutas delicadas como moras, frutillas y uvas normalmente llegan en cajas de maderas para evitar que se echen a perder (44).

La fisionomía de las plantas influye en la posible contaminación de sus frutos, como en el caso de la frutilla, que tienen un tallo pequeño que las sita cerca del suelo, lo que aumenta el riesgo de contacto con el mismo. Además, la frutilla en altos niveles de humedad acelera su proceso de maduración produciéndose su degradación siendo susceptible a la presencia de parásitos (45). La frutilla es una fruta muy apetecida ya que posee un color atractivo, aroma único, tiene un valor nutritivo alto, excelente rentabilidad y precocidad (51).

Por otro lado, la uva, con su morfología de racimo y bayas esféricas u ovaladas y de un diámetro entre 12-18 mm, presentan un grado de déficit en su desinfección ya que impide el acceso de desinfectantes a toda la superficie de la fruta (46). La mora es una fruta no climatérica, es decir, que no madura una vez arrancada de la planta. Su comercialización debe ser inmediata ya que no se conserva por mucho tiempo y es muy propensa al ataque de vectores como los mosquitos (47).

- **Manipulación de las frutas**

Durante el proceso de manipulación de las frutas, estas entran en contacto con las manos, como, por ejemplo, durante la cosecha cuando son arrancadas de las plantas, durante la adquisición de productos de los comerciantes minoristas, o cuando las amas de casa compran frutas en los mercados para llevarlas a sus hogares. Durante estas manipulaciones, las manos contaminadas con agentes patógenos por medio del contacto pasan directamente a los alimentos (47,48).

Dado que las manos son la parte de cuerpo con la que los seres humanos tienen contacto directo con cualquier objeto, incluidas las frutas siendo las principales vías de transmisión de parásitos. Por esta razón, al momento de recolectar la fruta, se debe mantener una buena higiene. El acceso a agua potable es fundamental para cada individuo y así poder conservar una cadena de higiene adecuada (49).

Por otra parte, las condiciones de infraestructura del mercado Feria Libre según estudios realizados en el año 2017 el inmueble presenta una obsolescencia física. Se requiere una construcción adicional de baterías sanitarias debido al crecimiento del flujo de los comerciantes, compradores y la presencia de animales dentro de las instalaciones. Algunos testimonios lo califican como un lugar caótico, con falta de higiene y prefieren visitar los supermercados en lugar de este mercado. Sin embargo, versiones de los comerciantes aseguran que la gente que compra para comercializar siguen prefiriendo este mercado por sus precios más económicos (44).

2.7 Diagnóstico de parásitos

Dentro del laboratorio, se realizan diferentes técnicas para diagnosticar especies de parásitos, siendo las principales técnicas: método en fresco, métodos de concentración y métodos por tinciones.

El método de fresco permite identificar los diferentes estadios de un parásito como huevos, quistes, trofozoitos o larvas, con el objetivo de determinar su tamaño y movilidad mediante una observación directa de la muestra (50).

El método de concentrado tiene como finalidad aumentar el número de parásitos presentes en el volumen de la muestra que se examina mediante un proceso de sedimentación y flotación, ya que en el material concentrado hay mayor probabilidad de encontrar parásitos (50).

Aunque generalmente no se utilizan coloraciones para una determinación de parásitos, existen tinciones útiles como lo es la tinción de Ziehl-Neelsen modificado-Kinyoun, con este método de tinción se obtienen detalles morfológicos más exactos que permiten identificar de mejor manera la especie de parásito (50).

Capítulo III

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

- Analizar la presencia de parásitos en frutas expandidas en el mercado Feria Libre. Cuenca Febrero-Junio 2023

3.2 Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia de parásitos patógenos y comensales en las frutas.
- Identificar los factores sociodemográficos con la presencia de parásitos en las frutas.
- Establecer relaciones entre los resultados y los factores sociodemográficos para explicar la presencia de parásitos.

Capítulo IV

4. Metodología

4.1 Tipo de estudio

El estudio realizado es de tipo descriptivo y de corte transversal.

4.2 Área de estudio

Lugar: Mercado Feria Libre “El Arenal”

Ubicación: Cuenca, Provincia de Azuay, Ecuador

Dirección: Avenida de las Américas y Eduardo Arias

4.3 Universo y muestra

Universo:

El universo del estudio estuvo constituido por 700 expendedores de frutas del mercado Feria Libre.

Muestra:

La muestra se obtuvo mediante el cálculo con un universo finito en una población de 700 expendedores de frutas, estimando que la confianza será de 95, precisión 5% y la prevalencia 5%. Como resultado, se determinó que se requería una muestra de 249 muestras de frutas.

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

Donde:

- n: Es el tamaño de la muestra
- z: Es el nivel de confianza
- N: Es el tamaño de la población
- p: Es la variabilidad positiva
- q: Es la variabilidad negativa
- e: Es la presión o el error

$$\frac{1.96^2(700)(0.50)(0.50)}{0.0025^2(700-1) + 1.96^2(0.50)(0.50)} = 248.33 \text{ muestras}$$

La muestra inicialmente calculada fue de 248.33, que se redondeó a 249 para poder realizar una división entre los tres sectores del mercado Feria Libre¹, siendo 83 muestras por cada sector, al distribuir por las tres frutas (uva, frutillas y moras) de cada sector dio un valor de 27.66. Para que no exista diferencia del número de muestras por sector, se recolectó 29 muestras de cada fruta en los tres sectores, lo que dio un total de 87 muestras de frutilla, 87 uvas y 87 muestras de mora, sumando 261 muestras.

4.4 Criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Comerciantes que vendan frutas y que estuvieron asociadas a la organización del mercado.
- Comerciantes mayores de edad.
- Comerciantes que hayan firmado el consentimiento informado (Véase ANEXO E).

Criterios de exclusión:

- Expendedores que no desearon formar parte del estudio.
- Muestras de los puestos que no atendieron en los días de recolección de la muestra.
- Puestos en los que no estuvieron presentes las personas responsables del local.
- Muestras cuya identificación se haya borrado durante el transporte.
- Frutas en mal estado.

4.5 Variables de estudio

Variable dependiente

Parásitos

Variables independientes

- Edad
- Sexo
- Residencia
- Tipo de fruta

¹ El mercado Feria Libre está distribuido en tres sectores, el uno que se ubica en la parte posterior por las calles Roberto Crespo Ordoñez y Av. Carlos Arízaga Vega conocido con el nombre de Mayorista, el segundo, se ubica a lado derecho en las calles Eduardo Arias y Av. De las Américas conocido como Centro Comercial y el tercero se ubica hacia la izquierda, entre las calles Av. Carlos Arízaga Vega y Av. De las Américas ubicado en el sector del parqueadero.

- Sector de ubicación del puesto
- Acceso al baño
- Aseo de la fruta

4.6 Operacionalización de las variables

(Se adjunta ANEXO A)

4.7 Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de la información

Método

El estudio se desarrolló mediante un enfoque descriptivo utilizando muestras de frutas adquiridas en el mercado Feria Libre. Las frutas seleccionadas para el estudio fueron: moras, uvas y frutillas. Estas frutas fueron elegidas debido a su alta demanda y susceptibilidad a la contaminación por patógenos.

Transporte:

Para el transporte de las muestras, se tomaron las debidas precauciones para mantener la cadena de frío y evitar el deterioro de las frutas y la conservación de los parásitos. Cada fruta seleccionada se colocó en fundas estériles transparentes con su respectiva identificación. Posteriormente, las muestras fueron transportadas al Laboratorio utilizando un cooler con geles de refrigeración.

Técnica:

Las muestras seleccionadas fueron aquellas frutas que presentaron un buen aspecto, mientras que las frutas maltratadas o que estuvieron en mal estado fueron descartadas del estudio. Se procedió a colocar las frutas en un vaso de precipitación con 400ml de agua destilada, junto con su etiqueta correspondiente. Luego, se homogenizó la muestra y se dejó en reposo durante 6 horas. Posteriormente, se retiraron las frutas y el agua tuvo un reposo de una hora. El siguiente paso fue eliminar las 9/10 partes del volumen de la muestra, y se aplicaron tres procedimientos: la técnica en fresco, donde se colocó en un tubo la muestra y se centrifugó a 2.000 rpm durante 2 minutos, decantando el sobrenadante tuvimos un sedimento que se colocó una gota directamente del tubo al portaobjetos y otra gota con solución yodada, ambas preparaciones nos permitieron la detección de quistes y huevos, la observación en el microscopio fue con los objetivos 10X y 40X (52). En segundo lugar, se aplicó la técnica de concentración, recomendada para recuperar larvas y huevos

de gusanos como: esquistosomas, áscaris, tenias entre otros trematodos, así como quistes de protozoos. Finalmente, en caso de presentar posibles estructuras asociadas a parásitos oportunistas en las técnicas antes mencionadas se procedió a hacer una tinción de Ziehl Neelsen modificado – Kinyoun (50,52).

Instrumento:

Para obtener datos relevantes que nos permitieron realizar un análisis de los factores de riesgo se realizó una encuesta personal a los expendedores seleccionados con una previa autorización de los mismos, permitiéndonos indagar el lugar de procedencia, si hay una desinfección a las frutas antes de su comercialización. El formulario de la encuesta se elaboró en base a otros estudios previos, pero se adaptó para ajustarse a las necesidades de la población en estudio (Véase ANEXO B)

4.8 Procedimientos

- Se obtuvo la aprobación del protocolo por parte de la Facultad de Ciencias Médicas y el Consejo Directivo para realizar el estudio.
- Se realizaron los oficios necesarios para las entidades públicas como el Municipio de Cuenca a la Dirección de Mercados de Cuenca, así como a la administración del mercado Feria Libre, y la dirección de la carrera de Laboratorio clínico de la Universidad de Cuenca para el permiso de uso de los laboratorios (Véase ANEXO C).
- Se enviaron oficios a los presidentes de los comerciantes ya que el mercado consta de diferentes asociaciones minoristas y mayoristas, con el fin de tener su respaldo y así poder llegar a las personas seleccionadas con una buena comunicación referente al estudio.
- Se dio a conocer el estudio a los expendedores aleatoriamente y por conveniencia para que formen parte del estudio.
- Se recolectaron las muestras de frutas seleccionadas, codificándolas y colocándolas en fundas estériles con un sistema de sellado seguro evitando la contaminación de la muestra, transportándolas hacia los laboratorios para su procesamiento.
- Se realizaron las técnicas de estudio en las muestras llevando un registro ordenado de cada una de ellas.

La técnica diagnóstica en frutas requirió un reposo previo de 6 horas de la fruta en agua destilada, luego se centrifugó una parte de la muestra por 2 minutos obteniendo un sedimento.

Del sedimento se realizó un examen en fresco directo y otra se utilizó la solución yodada.

La segunda técnica utilizada fue la de concentración de parásitos, que permite recuperar quistes y huevos de los parásitos.

La tinción de Ziehl Neelsen se realizó en caso de sospecha de estructuras de parásitos con la finalidad de apoyar el reporte de la presencia de parásitos.

- Se aplicó una encuesta a cada uno de los expendedores con datos relevantes que apoyan al estudio (Véase ANEXO B).
- Una vez obtenido los datos de los formularios como los resultados de las muestras, se procedió a ingresar la información en un sistema computarizado para su análisis.

4.9 Plan de tabulación y análisis

Una vez realizada la sistematización de los datos en una base digital, se analizó por medio de Excel y SPSS Statistics 25 (versión de prueba). Para el análisis, se emplearon técnicas de estadística descriptiva mediante frecuencia, porcentajes, razón de prevalencia y valor de $p < 0.05$. Los resultados obtenidos fueron presentados en tablas estadísticas.

4.10 Aspectos éticos

Confidencialidad: Se mantuvo una absoluta confidencialidad de los datos personales de las personas seleccionadas para este estudio, preservando su identidad siendo el autor el encargado de proporcionar códigos para la identificación de las muestras obtenidas.

Balance riesgo-beneficio: Se considera que el riesgo de filtración de datos a terceras personas con otros fines fue de un riesgo mínimo. El beneficio fue obtener una estadística actualizada nivel de parásitos en frutas, considerando un aporte importante para la salud pública del sector.

Conflicto de intereses: Se declara que no existen conflictos de interés de ningún tipo, ya sea personal, político, económico o financiero influyente en nuestro juicio. Además, no se recibió ningún beneficio económico de fuentes externas con interés sobre la información que se obtuvo del estudio.

Idoneidad del investigador: Siendo egresadas de la carrera de Laboratorio Clínico y haber aprobado con las asignaturas correspondientes, cumplimos con los requisitos para la ejecución de esta investigación.

Autorización: Para la realización del proyecto de investigación se obtuvo la aprobación del Comité de Bioética e Investigación del Área de la Salud y del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas.

Capacitación: Con la finalidad de cumplir con los parámetros exigidos por la carrera, la capacitación de los procedimientos y técnicas empleadas en este tipo de estudio, se realizó una revisión bibliográfica junto con el apoyo y guía de un experto con experiencia en este tipo de estudio (director de tesis).

Supervisión: El Lcdo. Mauricio Baculima Tenesaca, MSc fue el director de tesis encargado de la supervisión del proyecto de investigación.

Capítulo V

5.1 Resultados

El análisis de los resultados de la Tabla 1 muestra la frecuencia de parásitos en uva, frutilla y mora en el mercado Feria Libre de Cuenca en el año 2023. Se recolectaron un total de 261 muestras de frutas y se realizó el diagnóstico para determinar la presencia de parásitos.

Tabla 1. Frecuencia de parásitos en uva, frutilla y mora en el mercado Feria Libre. Cuenca Febrero-Junio 2023

Frecuencia de parásitos por fruta									
Variable	Uva		Frutilla		Mora		Total		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Positivo	22	8,4	38	14,5	46	17,6	106	40,59	
Negativo	65	24,9	49	18,7	41	15,7	155	59,41	
Total	87	33,3%	87	33,3%	87	33,3%	261	100%	

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: De acuerdo con los datos obtenidos, se observa que un 40,59% de las muestras fueron positivas para parásitos, mientras que un 59,41% resultaron negativas. En el caso específico de cada fruta, se encontró que un 8,4% de las muestras de uva presentaron parásitos, un 14,5% de las muestras de frutilla y un 17,6% de las muestras de mora también resultaron positivas para la presencia de parásitos. Por otro lado, un 24,9% de las muestras de uva, un 18,7% de las muestras de frutilla y un 15,7% de las muestras de mora fueron negativas para parásitos.

Tabla 3. Especies de parásitos encontrados en uvas, frutillas y moras expandidas en el mercado Feria Libre. Cuenca Febrero-Junio 2023

Especie de Parásitos en frutas	Uva		Frutilla		Mora		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Quiste de <i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	6	5,66	9	8,49	22	20,75	37	34,91
Quiste de <i>Entamoeba coli</i>	4	3,77	17	16,04	9	8,49	30	28,30
Quiste de <i>Endolimax nana</i>	8	7,55	7	6,60	13	12,26	28	26,42
Quiste de <i>Chilomastix mesnili</i>	1	0,94	2	1,89	---	---	3	2,83
Larva de <i>Strongyloides stercoralis</i>	1	0,94	---	---	---	---	1	0,94
Huevo de <i>Dipylidium caninum</i>	---	---	1	0,94	---	---	1	0,94
Larva de <i>Urcinaria spp</i>	1	0,94	---	---	---	---	1	0,94
Quiste de <i>Balantidium coli</i>	---	---	1	0,94	---	---	1	0,94
Quiste de <i>Giardia lamblia</i>	1	0,94	1	0,94	1	0,94	3	2,83
Ooquiste de <i>Cryptosporidium spp</i>	---	---	---	---	1	0,94	1	0,94
Total	22	20,75	38	35,85	46	43,40	106	100

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: La Tabla 3 muestra las especies de parásitos encontrados en un total de 106 frutas siendo positivas para uvas, frutillas y moras, donde mayormente el quiste de *Entamoeba histolytica/dispar* con 20,75% se presentó en mora, el quiste de *Entamoeba coli* con 16,04% en frutilla, el quiste de *Endolimax nana* con 12,26% en mora, el quiste de *Chilomastix mesnili* con 1,89% en frutilla, la larva de *Strongyloides stercoralis* con 0,94% en uva, el huevo de *Dipylidium caninum* con 0,94% en frutilla, la larva de *Urcinaria spp* con 0,94% en uva, el quiste de *Balantidium coli* con 0,94% en frutilla, el quiste de *Giardia lamblia* con un 0,94% en las tres frutas y el ooquiste de *Cryptosporidium spp* con 0,94% en mora.

Tabla 4. Distribución de 87 expendedores de frutas en el mercado Feria Libre, según características demográficas en la ciudad de Cuenca, durante el año 2023

Variables	Nº	%
Sexo		
Femenino	65	74,7
Masculino	22	25,3
Grupo de Edad		
Adulto joven: 18-35	30	34,5
Adulto: 36-64	48	55,2
Adulto mayor: >65	9	10,3
Residencia		
Urbana	50	57,5
Rural	37	42,5
Total	87	100

Fuente: Encuesta realizada

Elaborado por: Las autoras

Análisis: De un total de 87 vendedores de frutas, se determinó que, el mayor grupo de expendedores son de sexo femenino con un 74,7%. El grupo etario de mayor presencia es de 36-64 años (57,4%), el 57,5% de los expendedores habitan en el casco urbano.

Tabla 5. Porcentaje de aseo de frutas previo a su venta en el mercado Feria Libre en la ciudad de Cuenca durante el año 2023

Aseo de frutas	Nº	%
Lavado con agua potable corriente	2	2,3
Expendido tal como fue adquirido	85	97,7
Total	87	100

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: La Tabla 5 muestra los resultados del aseo de frutas previo a su venta en el mercado Feria Libre de la ciudad de Cuenca durante el año 2023. Los datos reflejan que, de los 87 expendedores de frutas analizados, solamente 2 de ellos (aproximadamente el 2,3% del total) realizaron el aseo de las frutas mediante el lavado con agua potable corriente antes de su venta. En contraste, la gran mayoría, 85 expendedores (aproximadamente el 97,7% del total), vendieron las frutas tal como las adquirieron, sin realizar ningún proceso de limpieza adicional.

Tabla 6. Distribución de los expendedores de frutas en el mercado Feria Libre de la ciudad de Cuenca durante el año 2023, según la infraestructura disponible en el lugar

Variables	Nº	%
Acceso al servicio sanitario		
Si	51	58,6
No	36	41,4
Agua para el sitio de trabajo		
Red pública de agua potable	59	67,8
Agua embotellada	28	32,2
Total	87	100

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: La Tabla 6 presenta la distribución de los expendedores de frutas en el mercado Feria Libre de la ciudad de Cuenca durante el año 2023, según la infraestructura disponible en el lugar. El análisis de los datos muestra que un porcentaje considerable de los expendedores de frutas en el mercado Feria Libre no tienen acceso al servicio sanitario, representando el 41,4% del total. Así mismo, se observa que el 32,2% de los comerciantes no tienen agua potable por la red pública en su puesto de trabajo, optando en su lugar por el uso de agua embotellada.

Tabla 7. Características sociodemográficas de los expendedores de uva en el mercado Feria Libre de la ciudad de Cuenca durante el año 2023

Variable	Positivo		Negativo		RP (IC 95%)	Valor de P
	Nº	%	Nº	%		
Sexo						
Femenino	13	14,9%	52	59,8%	0,49 (0,24-0,98)	0,051
Masculino	9	10,3%	13	14,9%		
Edad						
Adultos mayores	4	4,6%	5	5,7%	1,93 (0,84-4,44)	0,159
Adultos	18	20,7%	60	69,0%		
Residencia						
Rural	10	11,50%	27	31%	1,13 (0,55-2,32)	0,469
Urbana	12	13,8%	38	43,7%		
Acceso al servicio sanitario						
No	4	4,6%	32	36,8%	0,31 (0,12-0,85)	0,008
Si	18	20,7%	33	37,9%		
Obtención de agua						
Agua embotellada	9	10,3%	19	21,8%	1,46 (0,71-3,0)	0,224
Agua potable	13	14,9%	46	52,9%		

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: En ninguna de las variables se muestra significancia estadística, pero algunos actúan como factor de riesgo, como es en el caso de los adultos mayores (4,6% tiene parásitos), muestran que, tiene 1.93 veces más posibilidades de contaminarse con parásitos, de igual manera, los expendedores que residen en la zona rural (11,50% tiene parásitos) y la obtención de agua embotellada (10,3% tienen parásitos) son un factor de riesgo.

Tabla 8. Características sociodemográficas de los expendedores de frutilla en el mercado Feria Libre en la ciudad de Cuenca durante el año 2023

Variable	Positivo		Negativo		RP (IC 95%)	Valor de P
	Nº	%	Nº	%		
Sexo						
Femenino	28	32,2%	37	42,5%	0,95	0,519
Masculino	10	11,5%	12	13,8%	(0,55-1,62)	
Edad						
Adultos mayores	5	5,7%	4	4,6%	1,31	0,340
Adultos	33	37,9%	45	51,7%	(0,69-2,49)	
Residencia						
Rural	18	20,7%	19	21,8%	1,22	0,278
Urbana	20	23,0%	30	34,5%	(0,76-1,95)	
Acceso al servicio sanitario						
No	14	16,1%	22	25,3%	0,83	0,296
Si	24	27,6%	27	31,0%	(0,5-1,37)	
Obtención de agua						
Agua embotellada	12	13,8%	16	18,4%	0,97	0,551
Agua potable	26	29,9%	33	37,9%	(0,58-1,63)	

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: En las muestras de frutilla ninguna de las variables muestra significancia estadística, pero algunos actúan como factor de riesgo, como es en el caso de los adultos mayores (5,7% tiene parásitos) muestran que, tiene 1.31 veces más posibilidades de contaminarse con parásitos, y expendedores que residen en la zona rural (20,7%).

Tabla 9. Características sociodemográficas de los expendedores de mora en el mercado Feria Libre de la ciudad de Cuenca durante el año 2023

Variable	Positivo		Negativo		RP 95%)	(IC de P
	Nº	%	Nº	%		
Sexo						
Femenino	34	39,1%	31	35,6%	0,96	0,526
Masculino	12	13,8%	10	11,5%	(0,61-1,50)	
Edad						
Adultos mayores	6	6,9%	3	3,4%	1,3	0,303
Adultos	40	46,0%	38	43,0%	(0,78-2,17)	
Residencia						
Rural	15	17,2%	22	25,3%	0,65	0,038
Urbana	31	35,6%	19	21,8%	(0,42-1,02)	
Acceso al servicio sanitario						
No	22	25,3%	14	16,1%	1,3	0,141
Si	24	27,6%	27	31,0%	(0,88-0,1,92)	
Obtención de agua						
Agua embotellada	16	18,4%	12	13,8%	1,12	0,375
Agua potable	30	34,5%	29	33,3%	(0,75-1,69)	

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: Las variables en moras no muestran significancia estadística, aunque existen algunos que actúan como factor de riesgo, como es en el caso de los adultos mayores (6,9% tiene parásitos), muestran que, tiene 1.3 veces más posibilidades de contaminarse con parásitos, el no acceso al servicio sanitario (25,3%) también muestran que, tiene 1.3 veces más posibilidades de contaminarse con parásitos, y la obtención de agua embotellada (18,4%) en el mercado.

Capítulo VI

6.1 Discusión

Se investigó la presencia de parásitos en 261 muestras de frutas del mercado Feria Libre en Cuenca. Los resultados revelaron una frecuencia de 40,59%. Estos resultados concuerdan con un estudio realizado por Gboeloh L. y Sounyo I. en Nigeria en el 2021, donde se obtuvo una frecuencia de 40,3% (53). Sin embargo, difieren de otros estudios como el estudio de Chocooj K. y Slaguero K., en Guatemala en el 2018, que reportó una frecuencia del 30,3% (54), en el mismo año, en Perú, en el estudio realizado por Mayhua D. con un 31% (21) y en el 2015 en Cartagena, Colombia realizado por Vázquez J. muestran un 29,1% (55). Todos estos estudios, al igual que el nuestro, analizaron muestras de frutas vendidas en mercados principales de abastos. La frecuencia de contaminación de parásitos en frutas es alta, puesto que existe una deficiencia de las condiciones en los mercados ya que estos países tienen un índice de desarrollo humano intermedio (56).

En relación a los parásitos patógenos se encontró la frecuencia del 60 %. Entre las especies de parásitos reportados, figura principalmente el quiste de *E. histolytica/dispar* con el 34.91%. También se identificaron otras especies en menor proporción, como la larva de *Strongyloides stercoralis*, el huevo de *Dipylidium caninum*, la larva de *Urcinaria spp*, el quiste de *Balantidium coli* y el quiste de *Giardia lamblia*, cada una con una frecuencia de 0,94%. En comparación con otros estudios similares, nuestros resultados difieren en cuanto a la especie de parásito más frecuente encontrada. Por ejemplo, un estudio realizado en Riombamba, Ecuador, reportó que *Blastocystis spp* fue la especie más frecuente 32,8%, *Cyclospora cayetanesis* con el 21,9%, *E. histolytica/dispar* 2%(5), Bekele F. y Shumbej T.. Así mismo, en estudios realizados en Etiopía 2019 en sus reportes el parásito predominante es *Ascaris lumbricoides* (16,7%), *Toxocara spp* con el 13,7% *E. histolytica/dispar* 11,1% (57). Morales G. et al. México 2021 obtuvo el 27,5% para *Endolimax nana* siendo el parásito más frecuente de su estudio, *Cyclospora spp* con el 11%, *Blastocystis hominis* 9,2%(58). Estas diferencias se dan ya que los parásitos tienen distribución cosmopolita y suelen influir los factores ambientales como temperatura del clima en su desarrollo como es el caso de los climas húmedos-cálidos en los helmintos. Aunque no se coincide en la especie de parásito más frecuente, se observa cierta similitud en las especies de parásitos encontrados entre nuestro estudio y otros realizados en diferentes lugares. Esto destaca la importancia de seguir investigando y monitoreando la presencia de parásitos en los alimentos, como las frutas, para garantizar la seguridad alimentaria y proteger la salud de los consumidores.

En nuestra investigación, se observaron diferencias significativas en la contaminación de parásitos entre los distintos tipos de frutas analizadas. La mora presentó el 43,40% con mayor contaminación seguida de la frutilla con el 35,85% y finalmente la uva 20,75%. Comparando nuestros resultados con otros estudios, encontramos variaciones en los porcentajes de contaminación. Por ejemplo, en un estudio realizado por Quito C. y Rojano V., Riobamba 2020 obtuvo en la mora 70,89 %(12). En el caso de la frutilla, un estudio realizado por Sánchez C., en Cuenca en 2016, obtuvo un alto índice de contaminación del 91,43%(22). Sin embargo, un estudio realizado en Lambayeque-Perú por Gutiérrez A. y Romero M., en el 2021 reportaron a la frutilla con un 40,6% similar a nuestro reporte y la uva 9,68% de contaminación con algún enteroparásitos (59). Otro estudio realizado por Florido K. y Souza M. en Brasil en el 2020 reportó 22,20% de contaminación en la uva (20) que concuerda a nuestros datos. Las diferencias con los resultados en el caso de la mora y la frutilla puede deberse a que en dichos estudios se utilizaron muestras de frutas producidas en la misma localidad y entre sus técnicas de cultivo el uso de abonos de animales (12,22) mientras que, en nuestro estudio todas las frutas fueron adquiridas al mayorista, además de no aplicar la misma técnica de diagnóstico.

Entre los datos sociodemográficos del estudio, obtuvimos que, el sexo femenino representa el 74,7% de los expendedores y el grupo de edad de 36-64 años el 54,7%. Además, el 42,5% de los expendedores viven áreas rurales. Estos resultados concuerdan con un estudio realizado por Loja D. en 2020 donde reporta el 55,5% al género femenino y en los mismos grupos de edades el 49,5% en el mercado Feria Libre (60), sin embargo, contrastando con estudios realizados en Tungurahua por las autoras Zamora R. y Coello G., en el 2015 obtuvieron un 83% de comerciantes del sexo femenino (61) y en Ibarra la autora Fuerte J., en el 2018 se registró un 77,8% de mujeres comerciantes en las ferias. Se demuestra que las mujeres han sido consideradas el grupo mayoritario en el desempeño de la actividad comercial en los mercados en los últimos tiempos. Se lo considera como una actividad inclusiva para la mujer rural lo que le permite aportar directamente en la economía familiar permitiéndole cumplir con sus otras actividades como la crianza de los hijos (62).

Los factores de riesgo asociados a la presencia de parásitos pueden estar relacionados con la práctica de vender las frutas tal como fueron adquiridas, lo que representa el 97,7% de los casos en nuestro estudio. Este hallazgo coincide con un estudio en Etiopía de Tefera T. et al., en el 2014 donde reportaron que el 73,1% de sus productos entre ellos frutas no

reciben un lavado. Otro estudio llevado a cabo por Olano Z. y Pacora J., demostró que las frutas sin un lavado tuvieron un 57,1% de enteroparásitos y después de un lavado a chorro por 1 min se redujo al 35,1% (63), se infiere que el lavado-desinfección es el único paso donde se obtiene una reducción de la carga microbiana de las frutas (64).

Los servicios higiénicos son de uso esencial para las personas, sin embargo, en el mercado Feria Libre, el 41,4% no dispone de un servicio sanitario en su puesto de trabajo, al relacionar con la mora, no mostró significancia estadística, pero si como un factor de riesgo con un PR (Riesgo Relativo) de 1.3 (intervalo de confianza de 0.88 a 1,92). Un estudio realizado en el Salvador en el 2019 por Valladares F. y Magaña M., en sus resultado el 99,9 % tienen acceso al servicio sanitario (65), el autor Veintimilla J. et al., Guayaquil (2023) reporta que el 97,7 % han utilizado los servicios higiénicos (66). Según afirma la agencia de noticias Servimedia, Madrid (2022) el 77% de las personas se sienten inseguras en los baños públicos (67). Existe un desabastecimiento de servicios sanitarios en el mercado Feria Libre, la falta de condiciones necesarias y un incremento de la recurrencia de la población convierte a los servicios higiénicos en zonas contaminadas y de adquisición de agentes microbianos como los parásitos (68).

Además, el 32,2% de los expendedores del mercado Feria Libre usa agua embotellada para sus actividades, al relacionarlo con la fruta uva y mora, se presenta como un factor de riesgo, resultado que se apoya del estudio de Murillo A. et al., en el 2020 en Chimborazo, en sus reportes 15,7% muestra positividad parasitaria en el consumo de agua embotella (69). Un estudio de la autora Flores C., 2021 reporta que en los mercados de abasto del Perú el 7,4% no tienen acceso al agua potable por la red pública (70). En el contexto de abastecimiento de agua en la ciudad, la empresa responsable Etapa, cuenta con un 96% de cobertura en el área urbana (71). Sin embargo, el estudio realizado por la autora Flores C. en 2021, en mercados de abasto en Perú, encontró que el 7,4% de la población no tiene acceso al agua potable por la red pública (72).

En nuestro análisis, observamos que los adultos mayores tienen mayor riesgo de contaminarse con parásitos. En el caso de la mora con el 6,9 % PR de 1.3 (intervalo de confianza de 0.78 a 2.17). En la frutilla, esta prevalencia es del 5,7% con un PR de 1.31 (intervalo de confianza de 0.69 a 2.49), y en la uva, del 4,6% con un PR de 1.93 (intervalo de confianza de 0.84 a 4.44) (73). Un estudio de Maia M. et al., en Brasil (2021) relaciona una mayor frecuencia de contraer parásitos con el 62,5% es el grupo el etario mayor a los

45 años y factores como el no lavar las frutas antes de consumirlas (72). Nuestros resultados se asemejan a los demás estudios puesto que los adultos mayores son un grupo de riesgo susceptibles a desarrollar afecciones patológicas ya que se ha demostrado fehacientemente que la capacidad inmunológica disminuye en la vejez debido a la inmunosenescencia por los múltiples cambios en los linfocitos (74,75).

Capítulo VII

7.1 Conclusiones

Los resultados de nuestra investigación indican que aproximadamente la mitad de las frutas presentan contaminación parasitaria especialmente las que se consumen crudas y con cáscara. Se destaca que la mora fue la fruta que presentó la mayor cantidad de parásitos.

En cuanto al tipo de parásitos encontrados, los protozoarios fueron los más frecuentes, y se observaron geohemintos de relevancia como: *Strongyloides stercoralis* y *Urcinaria*.

Además, se evidencia que el mercado está mayormente representado por mujeres, con edades comprendidas entre 36 y 64 años, y que la mayoría de los expendedores provienen del sector urbano.

Como factores de riesgo se muestra la presencia del adulto mayor, acceso al servicio sanitario y uso de agua embotella.

7.2 Recomendaciones

Al ser un mercado mayorista, se recomienda mejorar las condiciones de infraestructura para reducir la presencia de parásitos. Esto puede incluir medidas para garantizar una adecuada higiene y manejo de las frutas desde su adquisición hasta su venta.

Es importante tener en cuenta los factores que predisponen a la contaminación de parásitos, y contribuir a que no se finalice el ciclo de vida de los mismos. Esto puede lograrse a través de prácticas higiénicas adecuadas, como el lavado y desinfección de las frutas, así como la educación y concientización sobre la importancia de mantener una buena higiene en todo el proceso de comercialización.

Se sugiere promover programas de educación sanitaria enfocada en la higiene alimentaria ya que los parásitos pueden ocasionar un riesgo para la salud.

Referencias

1. Mejía Barragán FM. El microcosmo de la ciudad de Bogotá [Internet]. Disponible en: <https://revistas.itc.edu.co/index.php/letras/article/view/92/90>
2. Flores U, Franco L, Orozco N, Trejo I. Enfermedades parasitarias dependientes de los estilos de vida. *Journal of negative and no positive results*. 1 de junio de 2018;(6):398-411.
3. CDC. CDC - Parásitos - Transmisión parasitaria [Internet]. 2021 [citado 13 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/transmission/index.html>
4. CDC. Epidemiología y factores de riesgo [Internet]. 2022 [citado 13 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/cyclosporiasis/es/epi.html>
5. Caiza B, Caiza C. Determinación de parásitos intestinales humanos transmitidos por frutas y verduras. San Andrés. Chimborazo, 2019. [San Andrés, Chimborazo]: Nacional de Chimborazo; 2019.
6. Chávez F, Salas M, Benavides D, Chávez M. Enfermedades transmitidas por alimentos causadas por parásitos. 2020;14(2).
7. Aystas G. Obstrucción intestinal por *Ascaris Lumbricoides*. *Rev Cient Esc Univ Cienc Salud*. 2017;4(1):44.
8. Salut D de. *Cryptosporidium ssp.*, un nou perill emergent. *Cryptosporidium ssp*, un nuevo peligro emergente [Internet]. mayo de 2020 [citado 13 de noviembre de 2022]; Disponible en: <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/5037>
9. Osorio Delgado LA. Detección molecular de *Giardia duodenalis*, *Blastocystis spp.* *Toxoplasma gondii* y *Cryptosporidium spp.* En frutas y hortalizas comercializadas en la ciudad de Ibagué. 2019 [citado 13 de noviembre de 2022]; Disponible en: <http://repository.ut.edu.co/handle/001/3376>
10. Macías RAC, Intriago DKS, Valencia SKB, López EEC, Mero MDV, Burgos MAC. Tratamiento de parasitosis intestinal en niños menores de 5 años. *RECIAMUC*. 7 de junio de 2019;3(1):722-49.
11. Cuenca-León K, Sarmiento-Ordóñez J, Blandín-Lituma P, Pacheco-Quito EM. Prevalencia de parasitosis intestinal en la población infantil de una zona rural del Ecuador. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 2021;61(4):596-602.
12. Quito López CA, Rojano Silva VC. Determinación de enteroparásitos en frutas, verduras y hortalizas como vehículo de infecciones en Pungal Grande y San Pedro, Guano. [Internet]. [Riobamba - Ecuador]; 2020. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6659/1/TESIS%20QUITO%20-%20ROJANO%20LCL.pdf>
13. Rosales Rimache J, Bautista Manchego KM. Comparación de tres métodos de concentración de enteroparásitos en muestras fecales humanas. *Revista Cubana de Medicina Tropical* [Internet]. agosto de 2020 [citado 14 de octubre de 2022];72(2).

Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0375-07602020000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es

14. Bergmann A. Beneficios del consumo de frutas fuentes de vitamina C para el fortalecimiento del sistema inmunológico, asociado a Covid-19. *Revista Thema*. 18 de agosto de 2021;20:102-11.
15. Puig-Peña Y, Leyva-Castillo V, Álvarez-Almanza D. Parásitos de transmisión alimentaria en Cuba. *Rev Cubana Aliment Nutr*. junio de 2013;23(1):9.
16. MSP. Enfermedades transmitidas por agua y alimentos [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/07/Vectoriales-SE28.pdf>
17. OMS. Inocuidad de los alimentos [Internet]. 2020 [citado 19 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
18. Ochoa LC. Parasitosis y antiparasitarios en niños. *Med UPB*. 2019;38(1):46-56.
19. INEC. Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios. 2020.
20. Fiorido K dos SC, Souza MAA de. Análise parasitológica de frutas consumidas com casca, comercializadas em supermercados de uma cidade do sudeste do Brasil: Parasitological analysis of fruits consumed with peel and sold in supermarkets in a city in southeastern Brazil. *Health and Biosciences*. 31 de agosto de 2020;1(2):63-76.
21. Mayhua D. Presencia de Salmonella, Shigella y parásitos en frutas y hortalizas comercializadas en los Mercados y Supermercados del Distrito de San Borja, Lima – Perú. [Lima]: Ricardo Palma;
22. Sanchez C. Analisis parasitológico de la frutilla cultivada en la parroquia San Joaquin, y expendida en la ciudad de Cuenca [Internet]. [Cuenca]: Universidad del Azuay; 2016. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/5897/1/12217.pdf>
23. FAO/ OMS. Vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por los alimentos y sistemas de alerta en materia de inocuidad de los alimentos [Internet]. [citado 7 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/y5871s/y5871s0n.htm>
24. Garmendia G, Vero S. Métodos para la desinfección de frutas y hortalizas. *Horticultura*., ISSN 1132-2950, N° 197, 2006, pags 18-27 [Internet]. 30 de mayo de 2015; Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Silvana-Vero/publication/28282408_Metodos_para_la_desinfeccion_de_frutas_y_hortalizas/links/5533d44b0cf20ea0a0767fbd/Metodos-para-la-desinfeccion-de-frutas-y-hortalizas.pdf
25. Pulido-Flores G. Estudios de biodiversidad volumen 1. Place of publication not identified: ZEA Books; 2015.
26. Jordá Blasco A. La prehistoria y la historia antigua: un viaje al pasado [Internet]. 2018. Disponible en: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/184358>

27. Maroto Borrego JV. Historia de la agronomía: una visión de la evolución histórica de las ciencias y técnicas agrarias. 2ª ed. rev. y ampl. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa; 2014.
28. León-Cristóbal A. Las enfermedades infecciosas en la Prehistoria: diversos casos de estudio. Memoria y Civilización [Internet]. 10 de junio de 2022 [citado 15 de octubre de 2022]; Disponible en: <https://revistas.unav.edu/index.php/myc/article/view/42606>
29. Garrido-Pena R. Ötzi, el «hombre del hielo» en el Museo Arqueológico Nacional (Madrid). Disponible en: <http://www.man.es/man/en/dam/jcr:b52e904a-fe75-473e-a0b5-494a3e0c2ab2/2020-bolman-39-21-garrido.pdf>
30. Terán CI. El truco en las sociedades prehispánicas del antiguo Ecuador. Boletín Academia Nacional de Historia. 2019;96(201):53-81.
31. Peñaloza V, Denegri M, Gerhard F. ¿Vamos a la feria? Un estudio sobre las motivaciones para frecuentar las ferias libres. Pensamiento & Gestión. enero de 2015;(38):16-32.
32. Arteaga MT, Mendieta Cabrera L. “¿Qué va a llevar, mi amor?”: la retórica de la negociación en el Mercado El Arenal (Cuenca-Ecuador). Killkana sociales: Revista de Investigación Científica. 2021;5(3):1-10.
33. OMS. Alimentación sana [Internet]. [citado 7 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
34. Ondarza M, Higuera. Importancia biotecnológica de las frutillas de berries en la salud humana. 2016;(169):18.
35. Kozubsky L, Costas ME. Parasitología humana para bioquímicos [Internet]. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/67179/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
36. FAO - Noticias: Identifican los diez principales parásitos transmitidos por los alimentos [Internet]. [citado 17 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/news/story/es/item/237578/icode/>
37. Armendáriz I, Quiña D, Ríos M, Landázuri P. Nematodos fitopatógenos y sus estrategias de control [Internet]. Sangolquí Ecuador; 2015. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10174/3/Nem%C3%A1todos%20Fitopat%C3%B3genos.pdf>
38. Brito Núñez JD, Landaeta Mejías JA, Chávez Contreras AN, Gastiaburú Castillo PK, Blanco Martínez YY. Prevalencia de parasitosis intestinales en la comunidad rural Apostadero, Municipio Sotillo, estado Monagas, Venezuela. Revista Científica Ciencia Médica. 2017;20(2):7-14.
39. Martínez-Gallardo R, Villanueva-Tapia LA, Tejeda-Salazar JL, Herrera-Gallardo J, Torres-Castellanos F, Anaya-Velázquez F, et al. Análisis comparativo de los sistemas de reparación del daño a la membrana plasmática de protozoarios parásitos y su hospedero. 10. Disponible en:

- <http://repositorio.ugto.mx/bitstream/20.500.12059/5643/1/An%c3%a1lisis%20comparativo%20de%20los%20sistemas%20de%20reparaci%c3%b3n%20del%20da%c3%b1o%20a%20la%20membrana%20plasm%c3%a1tica%20de%20protozoarios%20par%c3%a1sitos%20y%20su%20hospedero.pdf>
40. Cando-Brito V, Escobar-Arrieta S, Guananga-Diaz NI. Parasitosis en la Educación Primaria [Internet]. 2018. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Nelly-Ivonne-Guananga-Diaz/publication/337730234_Parasitosis_en_la_Educacion_Primaria/links/61b12d8b8429577d97ae5628/Parasitosis-en-la-Educacion-Primaria.pdf
 41. Castro M. Espárragos como vector de transmisión de parásitos intestinales: estudio piloto [Internet]. [Hermosillo-Sonora]; 2015. Disponible en: <https://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1006/102/1/Castro%20Garc%C3%ADa%20Manuel.pdf>
 42. Espinoza-Villafuerte D. Principales enemigos naturales de la mosca de la fruta *Ceratitis capitata*, Wiedemann, 1824 en cultivos de frutales en el Ecuador [Internet]. [Babahoyo-Los Ríos]: Universidad Técnica de Babahoyo; 2023. Disponible en: <http://190.15.129.146/bitstream/handle/49000/13846/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000486.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 43. Fraile Fernandez I. Infecciones transmitidas por el consumo de frutas y verduras frescas minimamente procesadas [Internet]. Universidad de la Laguna; 2018. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/17016/Infecciones%20transmitidas%20por%20consumo%20de%20frutas%20y%20verduras%20frescas%20minimamente%20procesadas..pdf?sequence=1>
 44. Auquilla M. Interculturalidad, del discurso a la práctica. Estudio de caso sobre las relaciones interétnicas en el mercado El Arenal, en la ciudad de Cuenca. [Internet]. [Cuenca-Ecuador]: Univesidad de Cuenca; 2019. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32936/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>
 45. Borja E. Estudio de conservación de fresas (*Fragaria vesca*) mediante tratamientos térmicos [Internet]. [Ambato]: Universidad Técnica de Ambato; 2010. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/865/1/AL427%20Ref.%203273.pdf>
 46. UPM. Morfología de la vid (*Vitis vinifera* L.) [Internet]. Disponible en: http://ocw.upm.es/pluginfile.php/1246/mod_label/intro/tema1morfologia.pdf
 47. García Muñoz MC, Botina Azaín BL, Jiménez Ortega PE, Cardona WA. Identificación de las causas de deterioro de la calidad de la mora y propuestas para su reducción [Internet]. Primera. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia); 2020 [citado 13 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/book/142>
 48. Garcinuño R. Contaminación de los alimentos durante los procesos de origen y almacenamiento. Facultad de Ciencias. UNED;

49. Betelgeux. Betelgeux. [citado 3 de junio de 2023]. Importancia del lavado de manos para los manipuladores de alimentos. Disponible en: <https://www.betelgeux.es:443/noticias/importancia-del-lavado-de-manos-para-los-manipuladores-de-alimentos/>
50. Botero D, Restrepo M. parasitosis humanas: incluye animales venenosos y ponzoñosos. Quinta edición. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2012.
51. Alvarez M, Tucta F, Quispe E, Meza V. Incidencia de la inoculación de microorganismos benéficos en el cultivo de fresa (*Fragaria sp.*). *Scientia Agropecuaria*. enero de 2018;9(1):33-42.
52. Baculima J `Mauricio, Álvarez ME, Zeas RC. Parásitos en expendedores y hortalizas de los mercados públicos. Cuenca 2015. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca*. 22 de junio de 2019;37(1):21-30.
53. Gboeloh LBB, Sounyo II. Parasitic Contamination of Fresh Fruits and Vegetables Sold in Port Harcourt Metropolis Markets, Rivers State, Nigeria. *IJTDH*. 6 de septiembre de 2021;19-29.
54. Chocooj-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 Mixc [Internet]. [Guatemala]: Universidad de San Carlos; 2018. Disponible en: <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QB1220.pdf>
55. Vásquez-Guerrero J. Enteroparásitos y factores de riesgo relacionados en frutas y hortalizas de los expendios públicos y privados de la ciudad de Cartagena [Internet]. 2015. Disponible en: <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/a6898c9d-34af-430e-9185-4ec3f4d3beab/content>
56. Índice de Desarrollo Humano - IDH | Datosmacro.com [Internet]. [citado 20 de junio de 2023]. Disponible en: <https://datosmacro.expansion.com/idh>
57. Bekele F, Shumbej T. Contaminación de frutas y verduras con helmintos y protozoos de importancia médica en la ciudad de Tarcha. 2019;(10):19-23.
58. Morales-Figueroa GG, Sánchez-Guerrero MA, Castro-García M, Esparza-Romero J, López-Mata MA, Quihui-Cota L. Occurrence of Intestinal Parasites in Fruits and Vegetables from Markets of Northwest Mexico. *Journal of Food Quality and Hazards Control* [Internet]. 20 de junio de 2021 [citado 29 de junio de 2023]; Disponible en: <https://publish.kne-publishing.com/index.php/JFQHC/article/view/6469>
59. Gutiérrez A, Romero M. Detección de enteroparásitos en frutas y hortalizas que se expenden en los mercados del Departamento de Lambayeque - Perú. Febrero – Julio 2019” [Internet]. [Lambayeque-Perú]: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2021. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/10032/Guti%c3%a9rre>

z_Santa%20Mar%c3%ada_Astrid_Carolina%20y%20Romero_Banda_Marjorie_Brunel
a.pdf?sequence=4&isAllowed=y

60. Loja D. Comercio informal, factores y políticas para su sostenibilidad caso de estudio, ropa mercado Feria Libre ciudad de Cuenca. Retos [Internet]. 2019; Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20015/1/UPS-CT009004.pdf>
61. Zamora R, Gómez GC. Las ferias libres en Tungurahua. Bolentín de Coyuntura. 30 de junio de 2015;(5):4-6.
62. Fuertes J. Análisis de los beneficios mutuos entre actores participantes de la feria libre “San Vicente de Cotama” de la ciudad de Otavalo, provincia Imbabura [Internet]. [Ibarra]: Universidad Técnica del Norte; 2018. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8786/1/05%20FECYT%203412%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
63. Olano Delgado ZM, Pacora Valdez JJ. Coliformes termotolerantes y enteroparásitos contaminantes de *Fragaria ananassa* (fresa) comercializadas en el Mercado Mayorista Moshoqueque. :63.
64. Méndez M. Lavado-desinfección por aspersion y aplicacion de atmosferas especiales en frutillas minimamente procesadas [Internet]. [Argentina]: Universidad Nacional Litoral; 2020. Disponible en: <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/6333>
65. Valladares F, Magaña M. “Prevalencia de parasitismo intestinal en vendedores informales de alimentos del sector universidad de el salvador y hospitales de tercer nivel, octubre 2019” [Internet]. [San Salvador]: Universidad de El Salvador; 2019. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/03/1150613/280-11106179.pdf>
66. Veintimilla Andrade JG, Veintimilla Andrade MÁ, Aguilar Cambisaca NM. Sistema de monitoreo de higiene en baños utilizando tecnologías de la Industria 4.0. RECIAMUC. 15 de mayo de 2023;7(2):229-40.
67. Servimedia. La Vanguardia. 2022 [citado 30 de junio de 2023]. El 77% de las personas se sienten inseguras en los baños públicos por «falta de higiene». Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/vida/20221219/8650514/77-personas-sienten-inseguras-banos-publicos-falta-higiene.html>
68. Cepeda E. Determinación de la carga microbiana de los servicios higiénicos de la unidad educativa Huachi Grande” [Internet]. [Ambato]: Universidad Técnica de Ambato; 2023. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38214/1/cepeda_curicama%2c_elizabeth_karina%2c%20final.pdf
69. Murillo-Zavala AM, Rivero ZC, Bracho-Mora A. Parasitosis intestinales y factores de riesgo de enteroparasitosis en escolares de la zona urbana del cantón Jipijapa, Ecuador. 17 de abril de 2020 [citado 17 de octubre de 2022]; Disponible en: <https://zenodo.org/record/3754787>

70. Flores C. Venta de plantas Medicinales en los mercados de abasto peruanos: La Parada y Modelo [Internet]. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2021. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/656452/Flores_MC.pdf?sequence=3&isAllowed=y
71. Etapa. ETAPA EP - Servicios de Telefonía, Televisión, Internet, Agua Potable, Alcantarillado de Cuenca - Ecuador > Principal > Agua potable [Internet]. [citado 5 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.etapa.net.ec/principal/agua-potable>
72. Urdiales S. Parasitosis intestinal y su relacion con el consumo de agua en la población del cantón Nabón [Internet]. [Cuenca-Ecuador]: Universidad Católica de Cuenca; 2019. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/ucacue/11195/1/9BT2019-MTI197-Urdiales%20Baculima%20%20Sonia%20Bibiana.pdf>
73. Kheirandish F, Tarahi MJ, Ezatpour B. Prevalence of intestinal parasites among food handlers in western Iran. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2014;56(2):111-4.
74. Robles E, Cleofe D. Determinantes de la salud en adultos mayores con diabetes del asentamiento humano la unión_chimbote, 2020 [Internet]. [Chimbote]: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote; 2020. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/19944/ADULTO_MAYOR_EUSEBIO_ROBLES_DEYSY_CLEOFE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
75. Martínez-Barbabosa I, Gutiérrez-Quiroz M, Ruiz-González L, Romero-Cabello R, Ortiz-Pérez H. Prevalencia de microorganismos intestinales parásitos y comensales en adultos mayores en la Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México. 2018;65(4):200-2005.

Anexos

Anexo A. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Parásito	Microorganismo patógeno o saprofito presente en las frutas	Parasitismo positivo Parasitismo negativo	Técnicas de laboratorio empleada para demostrar la presencia o ausencia de parásitos	1. Protozoo 2. Helminto 3. Ninguno
Edad	Tiempo de vida de un individuo calculado en años	Jóvenes Adultos Adultos mayores	Encuesta	1. Adulto joven: 18-35 años 2. Adulto: 36-64 años 3. Adulto mayor: >65 años
Sexo	Caracteres que define a un hombre o una mujer.	Masculino Femenino	Encuesta	1. Masculino 2. Femenino
Residencia	Lugar donde reside el expendedor.	Área	Encuesta	1. Rural 2. Urbana
Fruta	Alimentos comestibles provenientes de plantas cultivadas o silvestres.	Tipo de fruta	Encuesta	1. Frutilla 2. Uvas 3. Moras
Ubicación del puesto	Lugar utilizado por los vendedores del mercado	Sector del puesto de venta	Encuesta	1. Centro comercial 2. Parqueadero 3. Sector mayoristas
Disponibilidad de servicio sanitario	Infraestructura en donde las personas realicen sus necesidades fisiológicas como orinar y defecar.	Acceso a baño	Encuesta	1. Si 2. No

Origen de la fruta expendida	Procedencia de las frutas expendidas.	Adquisición	Encuesta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compra a mayoristas 2. Cultiva
Aseo de la fruta	Métodos usados de manipulación y conservación de las frutas antes de la venta	Manejo adecuado e inadecuado	Encuesta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavado con agua potable corriente. 2. Lavado con agua potable en balde. 3. Expendido tal como fue adquirido.
Obtención de agua	De dónde obtienen el agua en el sitioe trabajo	Pública Privada	Encuesta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Red pública de agua potable. 2. Agua potable embotellada. 3. Carro repartidos/triciclo.

Anexo B. Formulario y formato de registro de resultados



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

PRESENCIA DE PARÁSITOS EN FRUTAS EXPENDIDAS EN EL MERCADO FERIA LIBRE. CUENCA 2022

INSTRUCTIVO: La presente encuesta es realizada con el fin de conocer la presencia de parásitos en frutas expendidas en el mercado Feria Libre. La información obtenida será de estricta confidencialidad. Lea detenidamente las preguntas y responda según su criterio.

Número de identificación: M14

Fecha: _____

A. DEMOGRAFÍA

1. Edad: 52 años cumplidos

2. Sexo: 1.M 2.F 3.Otros

3. En qué área está ubicada su residencia:

1. Área urbana	<input type="checkbox"/>
2. Área rural	<input checked="" type="checkbox"/>

B. MERCADO

4. En qué sector está ubicado su puesto de venta:

1. Centro comercial	<input type="checkbox"/>
2. Parqueadero	<input type="checkbox"/>
3. Sector mayoristas	<input checked="" type="checkbox"/>

5. Tiene acceso al servicio sanitario?

1. Si	<input checked="" type="checkbox"/>
2. No	<input type="checkbox"/>

6. De dónde proviene la fruta:

	Uva	Frutilla	Mora
1. Adquiere de mayoristas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Cultiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Qué tipo de aseo le da a su fruta previo a su venta?

	Uva	Frutilla	Mora
1. Lavado con agua potable corriente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Lavado con agua potable en balde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Expendido tal como fue adquirido	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

8. De dónde obtiene el agua en el sitio de trabajo?

1. Red pública de agua potable	<input type="checkbox"/>
2. Agua potable embotellada	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Carro repartidor / Triciclo	<input type="checkbox"/>

Resultados obtenidos														
N°	Fruta													
	Presencia de parásitos	Frutilla				Uva				Mora				
si			No		Si		No		Si		No			
Código #1	Técnica usada	Ex. Fresco	T. Kinyoun	Concentrado		Ex. Fresco	T. Kinyoun	Concentrado		Ex. Fresco	T. Kinyoun	Concentrado		
	Estado morfológico, Género y especie de parásito	Quiste de ameba <i>E. Coli</i>												

Anexo C. Oficio aprobado por Dirección de Mercados de Cuenca



Anexo D. Evidencia fotográfica



Compra de muestras de frutillas en el sector centro comercial



Compra de muestras de uva en el sector parqueadero



Aplicación de la encuesta y firma de consentimiento a comerciantes en el sector mayoristas



Clasificación ordenadas de las muestras según su codificación



Muestras en reposo por 6 horas



Extracción de la fruta con la ayuda de una pinza que se lava a chorro después de cada muestra.

Anexo F. Consentimiento informado para los expendedores



UNIVERSIDAD DE CUENCA
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación:
"PRESENCIA DE PARÁSITOS EN FRUTAS EXPENDIDAS EN EL MERCADO FERIA LIBRE. CUENCA 2023"

Datos del equipo de investigación:

	Nombres completos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador 1	Karina Virginia Sangurima Pintado	0106412893	Universidad de Cuenca
Investigador 2	Evelyn Sofía Sarmiento Rodríguez	0105597827	Universidad de Cuenca

Esta es una invitación dirigida a usted a formar parte de un estudio que se ejecutará en el Mercado El Arenal. Este documento es el consentimiento informado donde le explicaremos a continuación las razones de este estudio, como será su participación y si acepta formar parte de esta invitación. Usted tendrá el tiempo necesario para analizar el documento y si fuese necesario puede llevar a sus familiares o individuos de confianza y analizarlo detenidamente. Todas sus inquietudes como riesgos, beneficios y derechos en caso de formar parte de este estudio serán explicados en este Consentimiento aclarando todas sus dudas antes de tomar la decisión sobre su participación o no de este estudio.

Introducción

Los parásitos son microorganismos que se transmiten por el consumo de alimentos como las frutas especialmente aquellas que se consumen crudas y con cascara, causando enfermedades. La importancia de identificar a los parásitos que se transmiten por los alimentos se debe ya que sus formas infectantes son resistentes al medio ambiente y a los desinfectantes de uso común. Gran parte de la población cuencana realiza sus compras en el mercado El Arenal que es el principal centro de abasto de alimentos siendo importante investigar la presencia de parásitos en las frutas como frutilla, uvas y moras. Las personas invitadas a formar parte de este estudio son todos los comerciantes que formen parte de la Asociación del mercado El Arenal que vendan frutas y sean mayores de edad.

Objetivo del estudio

La finalidad de este estudio es conocer el nivel parasitario de las frutillas, uvas y moras expandidas en el mercado mayorista Feria Libre "El Arenal".

Descripción de los procedimientos

Se realizará las solicitudes para los permisos correspondientes en la Dirección de mercados en el Municipio de Cuenca y el Mercado Feria Libre. Socialización con los comerciantes, el tiempo estimado es de 5 min, el comerciante firmará un consentimiento informado para realizarle una encuesta sobre preguntas relacionadas al estudio tiempo aproximado de 5 min, a continuación, se procede a la compra de las frutillas, uvas y moras, cada muestra será codificada y colocada en una funda hermética para ser transportada en un cooler hacia los laboratorios de la Universidad de Cuenca donde se realizarán los estudios correspondientes. El número de muestras de las frutas serán de 249, siendo 83 comerciantes los que participarán en este estudio para ello los mismo deben expender los tres tipos de frutas del estudio.

Riesgos y beneficios

El riesgo contemplado es una filtración de información sobre los resultados obtenidos por parte de terceras personas, para lo cual hemos realizado un documento de confidencialidad por parte de las investigadoras. Uno de los beneficios que tendrá el comerciante, tendrán conocimiento sobre los resultados del estudio, mismo que será entregado al responsable del Mercado. Este estudio trae beneficio directo para el comerciante como para la gran población cuencana que realiza sus compras en el mercado El Arenal.

1/2

Versión 11/4/2018



UNIVERSIDAD DE CUENCA
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

Derechos de los participantes *(debe leerse todos los derechos a los participantes)*

Usted tiene derecho a:

- 1) Recibir la información del estudio de forma clara;
- 2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
- 3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
- 4) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;
- 5) Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
- 6) Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
- 7) Derecho a reclamar una indemnización, en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio;
- 8) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede;
- 9) El respeto de su anonimato (confidencialidad);
- 10) Que se respete su intimidad (privacidad);
- 11) Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;
- 12) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
- 13) Estar libre de retirar su consentimiento para utilizar o mantener el material biológico que se haya obtenido de usted, si procede;
- 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.

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0963351418 que pertenece a *(Karina Sangurima)* o envíe un correo electrónico a *(karina.sangurima@gmail.com)*

Consentimiento informado *(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)*

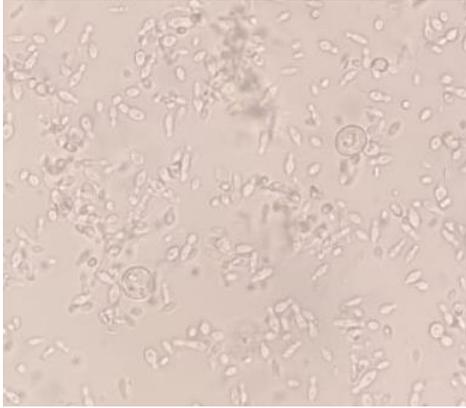
Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

<u>Mario Enrique Duran Roldan</u> Nombres completos del/a participante	<u>Mario Duran</u> Firma o huella digital del/a participante	<u>09-03-2023</u> Fecha
_____ Nombres completos del testigo (si aplica)	_____ Firma del testigo	_____ Fecha
<u>Karina Virginia Sangurima Pintado</u> Nombres completos del/a investigador/a	<u>Karina Sangurima</u> Firma del/a investigador/a	<u>09-03-2023</u> Fecha

Parásitos observados

Protozoarios

E. histolytica



E. coli



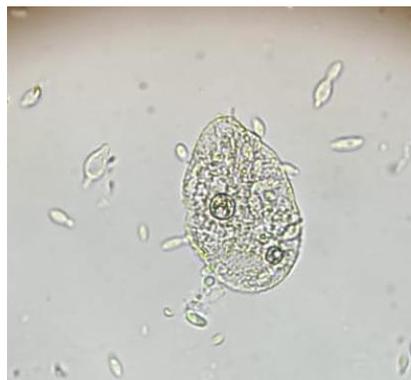
Endolimax nana



Chilomastix mesnili



Balantidium coli



Helmintos

Larva de Strongyloides stercoralis



Larva Urcinaria



Dipylidium caninum



Fitoparásitos, parásitos de vida libre

Rotífera



Larvas de chaoborius (mosco)



Huevos de nematodos fitoparásitos

