

Artículo Original

Parasitología

Kasmera 50:e5036576 2022

ISSN 0075-5222 E-ISSN 2477-9628

<https://doi.org/10.5281/zenodo.5812660>



Determinación de parásitos intestinales en *Lactuca sativa*, expendidas en el mercado central de Portoviejo, Manabí-Ecuador

Determination of intestinal parasites in Lactuca sativa, sold in the central market of Portoviejo, Manabí-Ecuador

Bracho-Mora Angela María ¹, Loor-Bravo Evelyn Zelena ², Nevarez-Zevallos Gema Roxana ², Rivero de Rodríguez, Zulbey ³, Arteaga-Quiroz, Miguel Ángel ⁴

¹Universidad Técnica de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Licenciatura en Laboratorio Clínico. Departamento de Ciencias Biológicas. Cátedra Parasitología 2. Portoviejo-Manabí. Ecuador. ²Universidad Técnica de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Licenciatura en Laboratorio Clínico. Portoviejo-Manabí. Ecuador. ³Universidad Técnica de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Licenciatura en Laboratorio Clínico. Departamento de Ciencias Biológicas. Cátedra Parasitología 1. Portoviejo-Manabí. Ecuador.

⁴Universidad Técnica de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Licenciatura en Laboratorio Clínico. Departamento de Ciencias Biológicas. Cátedra Hematología 1. Portoviejo-Manabí. Ecuador

Resumen

El déficit de agua potable y la reutilización de aguas residuales por parte de los agricultores repercute en uno de los factores de contaminación de alimentos como las hortalizas que, al consumirse crudas, provoca un vehículo en la transmisión de enteroparásitos produciendo algunas enfermedades. Para determinar la presencia de enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en el mercado central de Portoviejo; se diseñó un estudio analítico, no experimental y prospectivo, con muestreo intencional; donde se seleccionaron 62 lechugas de los puestos de venta de legumbres del mercado municipal de Portoviejo. Las muestras fueron procesadas por técnica de sedimentación espontánea, observándose los sedimentos directo y con Lugol en la búsqueda parásitos intestinales, además se realizó un frotis para coloración con Ziehl-Neelsen. Del total de muestras procesadas se observó un 82,3% de lechugas con alguna especie parasitaria. Las especies más frecuentes fueron: *Endolimax nana* con 22 casos (35,48%) y complejo *Entamoeba*, *Giardia lamblia* y *Chilomaxtix mesnili* con 5 casos cada una (8,06%). Se determinó un elevado grado de contaminación por parásitos en las muestras de lechuga analizadas; lo cual se relaciona con bajos patrones higiénicos en el cultivo, cosecha, distribución y/o mantenimiento del vegetal.

Palabras claves: parásitos intestinales, *Lactuca sativa*, contaminación, Portoviejo.

Abstract

The deficit of drinking water and the reuse of wastewater by farmers affects one of the factors of contamination of food such as vegetables that, when consumed raw, causes a vehicle in the transmission of enteroparasites producing some diseases. To determine the presence of enteroparasites in lettuce (*Lactuca sativa*) commercialized in the central market of Portoviejo; An analytical, non-experimental and prospective study was designed, with intentional sampling; where 62 lettuces were selected from the vegetable stalls of the Portoviejo municipal market. The samples were processed by spontaneous sedimentation technique, observing direct sediments and with Lugol in the search for intestinal parasites, in addition a smear was made for staining with Ziehl-Neelsen. Of the total of processed samples, 82.3% of lettuces are found with some parasitic species. The most frequent species were: *Endolimax nana* with 22 cases (35.48%) and *Entamoeba* complex, *Giardia lamblia* and *Chilomaxtix mesnili* with 5 cases each (8.06%). A high degree of contamination by parasites was determined in the lettuce samples analyzed; which is related to low hygienic standards in the cultivation, harvest, distribution and / or maintenance of the vegetable.

Keywords: intestinal parasites, *Lactuca sativa*, contamination, Portoviejo.

Recibido: 24/08/2021

Aceptado: 03/10/2021

Publicado: 01/01/2022

Como Citar: Bracho-Mora AM, Loor-Bravo EZ, Nevarez-Zevallos GR, Rivero de Rodríguez, Z, Arteaga-Quiroz, MA. Determinación de parásitos intestinales en *Lactuca sativa*, expendidas en el mercado central de Portoviejo, Manabí-Ecuador. *Kasmera*. 2022;50:e5036576. doi: 10.5281/zenodo.5812660

Autor de Correspondencia: Bracho-Mora Angela María. E-mail: angelitab60@gmail.com

Una lista completa con la información detallada de los autores está disponible al final del artículo.

©2022. Los Autores. **Kasmera**. Publicación del Departamento de Enfermedades Infecciosas y Tropicales de la Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons atribución no comercial (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) que permite el uso no comercial, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre y cuando la obra original sea debidamente citada.



Introducción

Las enfermedades transmitidas por alimentos son uno de los problemas de salud más extendidos en el mundo contemporáneo, y son un factor de gran importancia en la reducción de la productividad económica (1).

Las frutas y hortalizas frescas constituyen un componente esencial de la dieta de muchas personas a nivel mundial y día a día su consumo viene en aumento, obedeciendo a varios factores como la tendencia hacia una alimentación más sana (2).

Entre estos alimentos, la lechuga (*Lactuca sativa*) es una de las más consumidas, pero también ha sido una de las hortalizas en la cual se ha determinado mayor porcentaje de formas parasitarias. La elevada demanda de consumo por la población, es susceptible de contaminación, ya que es producida, cosechada y transportada, por lo general, artesanalmente (3). Una especial atención se debe dar a los alimentos consumidos crudos, principalmente las hortalizas, debido al riesgo de contaminación en el medio ambiente y por manipuladores infectados, contribuyendo así a mantener la cadena epidemiológica de las parasitosis (4).

La frecuencia de las parasitosis intestinales a nivel mundial es alta, generalmente en zonas geográficas donde existen ciertos factores de riesgo asociados, tales como, las condiciones ecológicas que favorecen a la persistencia de los parásitos, además de características socioeconómicas poblacionales como la pobreza y una inadecuada disposición de excretas (5).

Según la Organización Mundial de la Salud un estimado de 3.500 millones de habitantes alrededor del mundo se ven afectados por parasitosis y, aproximadamente, 450 millones están enfermos a consecuencia de estas afecciones, correspondiendo la mayor proporción a la población infantil (6).

En Ecuador, se calcula que la parasitosis afecta el 80 % de la población en áreas rurales y al 40 % en las zonas urbano-marginal. La causa fundamental de esa situación se relaciona con la contaminación del agua por excretas, la que se extiende a suelo y alimentos; además de insuficientes condiciones sanitarias y costumbres socioculturales (7).

Diversos estudios a nivel mundial describen el hallazgo de parásitos intestinales en frutas, verduras y hortalizas. Un estudio realizado en lechugas comercializadas en el estado Lara, Venezuela, reseña el hallazgo de 11 especies de enteroparásitos, siendo los más frecuentes *Strongyloides* sp. y *Blastocystis* sp., concluyendo con la importancia del lavado del vegetal previo a su consumo (8). En Colombia (9), se realizó una investigación de enteroparásitos en fincas dedicadas a la producción de *Lactuca sativa* en la cual se tomaron 105 muestras de 21 predios y se procesaron mediante pruebas de flotación y sedimentación; donde se encontraron contaminación con huevos y larvas de parásitos en 100% de las muestras. Concluyendo que en las áreas de cultivo del municipio de Pasto se encontró contaminación de las muestras de

lechuga con enteroparásitos provenientes principalmente de reservorios animales y humanos, aunque también presentes en el medio ambiente.

A nivel nacional, son pocos los artículos publicados sobre el tema, sin embargo, en la ciudad de Cuenca, se analizó parasitológicamente la lechuga cultivada en la parroquia San Joaquín, encontrando las especies: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y *Entamoeba histolytica* en un 30, 16 y 54% respectivamente (10). Baculima y col. (11) estudiaron la presencia de parásitos en expendedores de hortalizas de los mercados públicos de la ciudad de Cuenca, determinando un 68,1% de parásitos en los comerciantes y un 38,9% en las lechugas evaluadas, encontrando especies como *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *E. histolytica*, *Balantidium coli*, *G. lamblia* y larvas de *Uncinarias* spp. Más recientemente, en la ciudad de Chimborazo, Quito y Rojano (12) estudiaron la presencia de parásitos intestinales humanos transmitidos por frutas y verduras, detectándose 74,51% de muestras contaminadas con enteroparásitos. La mayor parte resultó contaminada con protozoarios 71,80%, en contraste con el porcentaje de helmintos 16,95%.

A nivel local, son escasas las investigaciones para determinar la presencia de parásitos de interés humano en alimentos y en especial en vegetales, a pesar de ser éstos una de las principales fuentes de contaminación parasitaria. Por tanto, el propósito de este estudio fue determinar la presencia de enteroparásitos en lechugas (*Lactuca sativa*) comercializadas en el mercado central de Portoviejo de la provincia de Manabí, Ecuador.

Métodos

Tipo y diseño de investigación: la presente investigación se enmarca dentro de un proceso de tipo analítico, no experimental, prospectivo y transversal.

Población y muestra: la población de esta investigación fueron los 148 puestos de venta de legumbres del mercado municipal de Portoviejo, ubicado en la cabecera cantonal de la provincia de Manabí. Tomando en cuenta el número total de puestos de venta de legumbres del mercado municipal de Portoviejo, se trabajó con una muestra intencional resultando el tamaño de la muestra un total 62 puestos de ventas y 1 lechuga por cada puesto, es decir, 62 lechugas como muestra.

Adicionalmente se realizó una entrevista a los comerciantes de los puestos de ventas con la finalidad de conocer la procedencia, forma de adquisición, manipulación previa a la venta y mantenimiento de la lechuga. Se procedió a dar información a las personas sobre los objetivos de la investigación, la confidencialidad de los datos y la importancia del estudio, y toda la información que se obtuvo, fue manejada con absoluta confidencialidad.

Metodología:

Las lechugas fueron procesadas a través de la técnica de sedimentación espontánea previamente reportada por Traviezo y col., (8) de la siguiente manera:

1. Se identificaron todos los puestos con números, así se evitó repetir. Se recogió del expendio de hortalizas 1 lechuga por cada puesto, las cuales se introdujeron en fundas plásticas transparentes debidamente etiquetadas y enumeradas; luego fueron trasladadas para su análisis al Laboratorio de Parasitología de la Universidad Técnica de Manabí de la Facultad de Ciencias de la Salud.
2. Una vez en el Laboratorio se deshojaron las lechugas, pesando 200 gramos de la muestra en una balanza; para el remojo, se usó agua potable previamente comprada la cual era hervida durante una hora para destruir cualquier posible contaminante, se dejó enfriar y se tomó para cada análisis, dos litros de agua medidos en un cilindro graduado, los cuales se agregaron a un frasco de plástico transparente y luego se introdujeron los 200 gramos de lechuga pesados previamente, se mezcló y el frasco tapado se dejó en reposo por 24 horas a temperatura ambiente.
3. Al siguiente día, se retiraron las hojas de lechuga, con cuidado, con una pinza estéril, evitando al máximo el reflujó del agua y se dejó, nuevamente en reposo por una hora, seguidamente se decantaron las 9/10 partes superiores de la solución. Posteriormente, el sedimento del frasco se re-suspendió y fue colocado en 4 tubos de centrífuga Falcon de 15ml c/u, los cuales fueron centrifugados por 10 minutos a 3000 rpm, para finalmente descartar el sobrenadante y se montaron cuatro sedimentos por muestra de lechuga (entre lámina y laminilla y con Lugol), observando el sedimento microscópicamente, primero con objetivo de 10X y posteriormente con 40X.
4. Posteriormente, se reunió el sedimento de los 4 tubos, se mezcló y se realizó un frotis que se dejó secar a temperatura ambiente para posteriormente colorear con la técnica de coloración de Ziehl-Neelsen modificada (13) en la búsqueda de coccidios intestinales. Los frotis fueron observados bajo microscopio con objetivo de inmersión (100X).

Análisis estadístico: los datos obtenidos de las entrevistas, así como los resultados de las especies parasitarias se registraron en una hoja de reporte diseñada para la investigación y se ingresaron los datos obtenidos en una base de datos en Excel®, donde se calcularon porcentajes y los resultados fueron representados de forma gráfica para su posterior análisis y discusión. Para comparar las variables se aplicó la prueba de Ji-cuadrado (χ^2) mediante el programa SPSS versión 22.

Aspectos bioéticos: el proyecto fue revisado y aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de

Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Manabí con el oficio CB-049-20 de fecha 03-07-20.

Resultados

Se observó la presencia de una mayor cantidad de lechugas con parásitos (51) correspondientes a un 82,3%; mientras que 11 lechugas no tenían presencia parasitaria equivalente al 17,7%.

Con respecto al tipo de parasitismo en las lechugas evaluadas; un total de 29 lechugas se encontraron con una sola especie de parásitos (monoparasitadas), mientras que 22 de ellas (43,14%) tenían más de dos especies parasitarias (poliparasitadas). Cabe destacar que, de estas lechugas, se encontraron hasta 5 especies por alimento.

Con los datos obtenidos se puede observar que, la principal especie encontrada en las lechugas fue *Endolimax nana* con 35,48%, un 8,06% corresponden a *Chilomastix mesnilli* y *Giardia lamblia* y complejo *Entamoeba* (cada una); seguido de 6,45% de las especies *Entamoeba coli* y el cromista *Blastocystis* sp. También se encontraron ciliados como *Balantioides coli* con un 4,84% y 1 solo caso (1,61%) de flagelados *Pentatrichomonas hominis*. En cuanto a los helmintos, se recuperaron larvas de nematodos, huevo de *Ancylostomidae* y adultos de nematodos en 3,23% (Figura 1).

En la Figura 2, se evidencian los otros contaminantes observados en las lechugas estudiadas; obteniendo un gran porcentaje de levaduras correspondiente a un 38,71% (24/62), seguido de artrópodos el 9,68%, ooquistes de *Eimeria* sp, 4,84%, algas 3,23% y el 1,61% larvas de mosca.

De acuerdo con los datos obtenidos, se identificó que la ciudad de Ambato era la procedencia de las 62 lechugas estudiadas, correspondiente al 100%. En cuanto a la forma de compra, la mayoría (49 expendedores), mencionaron que las lechugas fueron adquiridas por medio de compra en el mercado mayorista (79%); mientras que 8 lechugas, fueron por medio de proveedor que corresponde al 12,9% y 5 lechugas la adquirieron directamente en la ciudad equivalente a un 8,1%. En relación a la manipulación antes de la venta, 56/62 lechugas son lavadas (90,3%) y para 6 lechugas, señalan que le quitan la primera hoja que corresponde al 9,7%. Y por último en cuanto al mantenimiento, 55 lechugas son mantenidas a temperatura ambiente con un 88,7% y 7 lechugas mantenidas en refrigeración con el 11,3%. (Tabla 1).

Discusión

Los resultados en cuanto a presencia de parásitos, coincide con estudios realizados por Huayna (1) y Devera y col. (14), quienes observaron 82,1 y 89,2% de prevalencia parasitaria, cifras muy similares a la reportada en la presente investigación. Sin embargo, existen algunos estudios que difieren de forma superior con el porcentaje reportado acá, por ejemplo, en Pasto, Colombia (2), se

determinó la presencia de enteroparásitos en lechugas, encontrando contaminación con huevos y larvas de parásitos en 100%, una situación similar es manifestada en

Bahía, Brasil (15) con un 95% de contaminación con algún tipo de parásito.

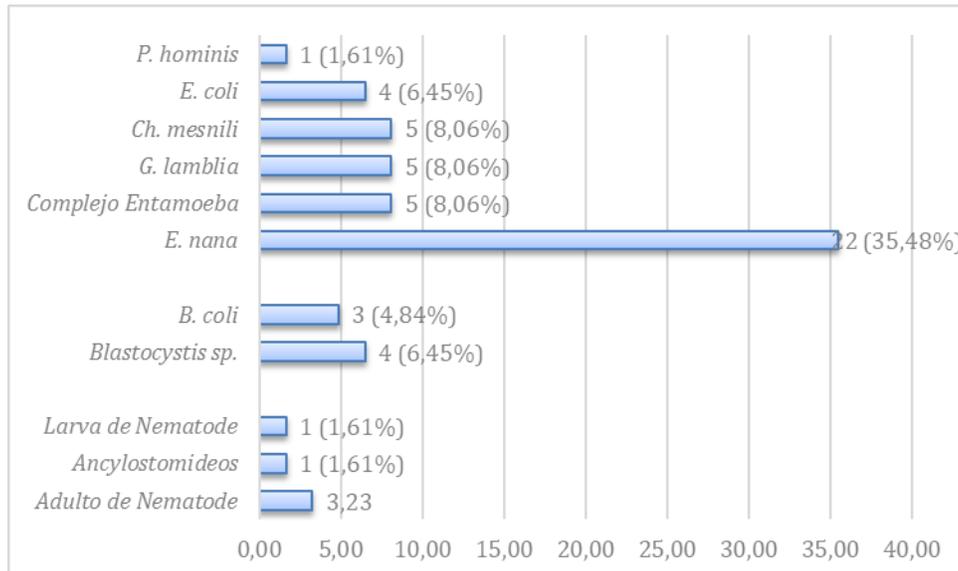


Figura 1. Especies parasitarias encontradas en las lechugas comercializadas del Mercado Central de Portoviejo. Año, 2021

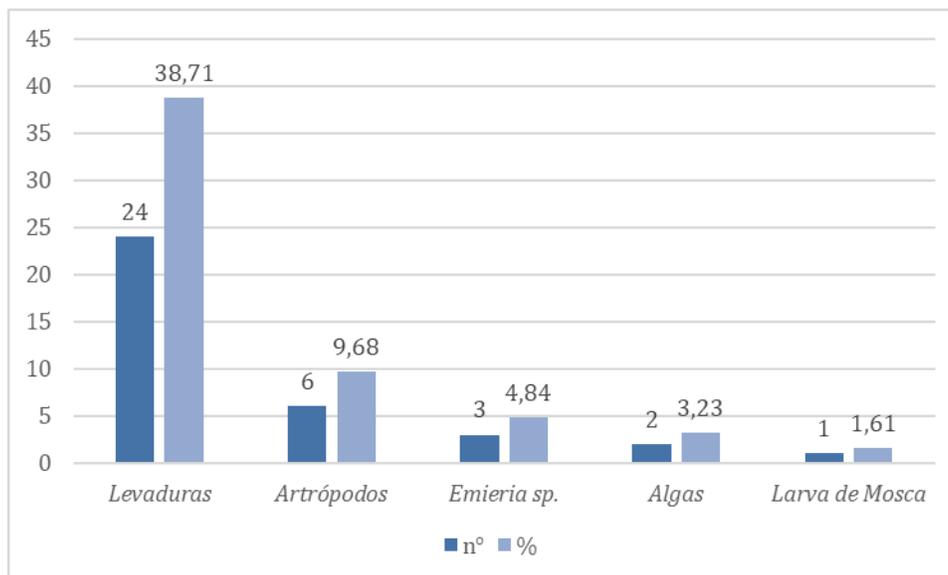


Figura 2. Otros contaminantes observados en las lechugas comercializadas del Mercado Central de Portoviejo. Año, 2021.

A nivel nacional, se han realizado algunos estudios para determinar la presencia de parásitos en diferentes hortalizas y en frutas, detectando porcentajes muy inferiores a los obtenidos aquí; como es el caso de un 38,90% en Cuenca (11), 11% en Riobamba (16) y hasta un 5% en Quito (12). Todo esto es indicativo de una problemática presente en las lechugas comercializadas en el mercado de Portoviejo, ya que, los hallazgos demuestran contaminación de los vegetales; por lo que se deben

tomar precauciones al momento de consumirlas debido a que, si no se hace el tratamiento adecuado antes de su consumo, puede generar infecciones parasitarias a los individuos.

En relación al tipo de parasitismo, la prevalencia del monoparasitismo ha sido reportada por Muñoz y Laura (18) en Bolivia y Bekele y Shumbej (19) en su estudio realizado en el Sureste de Etiopía, donde reportaron mayor cantidad de lechugas contaminadas con una sola

especie. Esto tiene importancia epidemiológica, ya que no solo se determinaron parásitos patógenos sino también comensales, lo que es indicador de una elevada

contaminación parasitaria que se debe tomar en consideración.

Tabla 1. Procedencia, forma de compra, manipulación y mantenimiento de las lechugas comercializadas en el Mercado Central de Portoviejo. Año, 2021.

Características	N	%
Procedencia		
Ambato	62	100
Forma de compra		
Mercado	49	79,0
Proveedor	8	12,9
Directamente	5	8,1
Manipulación antes de la venta		
Lavan*	56	90,3
Le quitan la primera hoja	6	9,7
Mantenimiento		
Ambiente	55	88,7
Refrigerada	7	11,3

*(X²: 10,895; GL: 1; p < 0,05) Diferencia significativa

Se observó un predominio de especies de protozoarios sobre los helmintos, resultados que concuerdan con estudios realizados por Caiza y Caiza (16) y Benites y col. (20). Este predominio también se observa en la prevalencia de parasitosis intestinales en humanos de Ecuador (4,21), lo que sugiere el origen fecal humano de los parásitos en estos vegetales. Devera y col. (14), mencionan que el diagnóstico de laboratorio de protozoarios y helmintos parásitos de humanos en hortalizas es de gran importancia para la salud pública ya que aporta datos sobre las condiciones higiénicas involucradas en la producción, almacenamiento, transporte y manipulación de estos productos.

En cuanto a las especies parasitarias encontradas, la especie predominante fue *Endolimax nana*, resultado similar al referido en Cuenca por Baculima y col. (11), pero difiere de otros estudios, debido a que el primer lugar es ocupado por *Blastocystis* sp. Así lo demuestran varios estudios, no solo en Latinoamérica como en Ecuador, Perú y Venezuela (14,16,20), sino países como Etiopía y Nigeria (19,22).

Hoy día, *Blastocystis* sp es el parásito intestinal más frecuente en muchas regiones del mundo (23). Sin embargo, hay muchas especies de *Blastocystis* morfológicamente idénticas, así que su presencia en las lechugas no necesariamente indica origen fecal humano (24). La presencia de formas vacuolares de este parásito en lechugas demuestra que la contaminación ocurrió recientemente, posiblemente durante la manipulación por parte de los vendedores, ya que este estadio parasitario es muy lábil en el medio ambiente.

Con respecto a las especies patógenas para humanos (complejo *Entamoeba* y *Giardia lamblia*), se encontraron en porcentajes similares, hecho que contrasta a muchas publicaciones donde señalan a estas especies ocupando los primeros lugares (9,15,16,19,25). Giraldo y col., indican que las parasitosis intestinales causadas por el complejo

Entamoeba y *Giardia lamblia* se encuentran entre las 10 infecciones más comunes observadas en el mundo. En los últimos años las parasitosis han cambiado su curso clásico con el mejoramiento de las medidas sanitarias. Los parásitos macroscópicos se han ido erradicando como causa de enfermedad intestinal y los protozoos han ido aumentando significativamente por lo que pudiera explicarse su presencia en las lechugas estudiadas (26).

Las otras especies de protozoarios encontradas *Balantioides coli*, *Chilomastix mesnili*, *Entamoeba coli* y *Pentatrichomonas hominis*, aunque se hallaron en bajos porcentajes, su presencia puede interpretarse como un indicativo de que no se están lavando correctamente y/o almacenando estos productos de origen vegetal, o de que existe, contaminación por heces humanas durante el cultivo, almacenamiento, acopio, manipulación y/o transporte de las hortalizas (27).

Cabe señalar que solo se detectó un caso de Ancylostomideos o Uncinarias, como especie patógena para el humano, así mismo lo reportan Baculima y col. (11) en Cuenca, quienes solo detectaron en su estudio larvas de Uncinarias y en el estudio realizado por Caiza y Caiza (14) en Riobamba y Tafur (17) en Quito solo detectaron *Ascaris lumbricoides* dentro de los helmintos encontrados en las lechugas estudiadas.

Los resultados obtenidos acá se pueden explicar debido a que en diversos estudios realizados a nivel nacional en la búsqueda de parasitosis intestinales en humanos se ha podido detectar bajos porcentajes de helmintos, lo cual es demostrado por diversos estudios realizados en varias provincias del país (4,7,21,28-31), lo que sugiere que de existir contaminación en los cultivos de estos alimentos en la mayoría es producido por protozoarios. Así mismo, interviene el hecho de que, en Ecuador la mayor radiación solar inhibe el desarrollo de los geohelmintos que deben completar parte de su ciclo biológico en la tierra (32).

Es importante mencionar que se detectaron adultos (macho y hembra) y larva de nematodos, de especies probablemente fitoparásitas o de vida libre, que son considerados como contaminantes de la lechuga, por estar en la tierra abonada donde se cultivan (30), hallazgos que concuerdan con algunas investigaciones donde demuestran la presencia de estas formas evolutivas en sus resultados (15,16,18), sin embargo, es prudente mantener en consideración la posibilidad del riesgo que sean parásitos infectantes para el hombre como por ejemplo *Strongyloides stercoralis* (3).

En la presente investigación solo se detectó 1 caso de *Cyclospora cayetanensis* (1,62%), así mismo lo describen en otros estudios a nivel nacional e internacional (2,16,27,33) solo que manejan altos porcentajes de todas las especies *Cryptosporidium* sp. *Cyclospora cayetanensis* y *Cystoisospora belli*; pero difieren a los estudios realizados por Travieso-Valles y col. (8) Torres y Llanos (34), Huayna (1) y Lalonde y Gajadhard (35) en sus investigaciones en lechugas, donde no encontraron casos de coccidios intestinales.

Como se puede observar, existió diversidad entre diferentes microorganismos, contaminantes que también han sido reportados por otros estudios en diferentes porcentajes (2,16,18); de los cuales a pesar que no son estrictamente causante de enfermedad parasitaria intestinal es importante su interpretación debido a que por ejemplo los ácaros son productores de cuadros alérgicos, las larvas de moscas pueden producir miasis y a su vez seguir el ciclo evolutivo dando origen a adultos y por ende convertirse en vectores mecánicos. La cantidad de ácaros que habitan un lugar es del orden de miles y, por eso, pueden llegar fácilmente a los entornos alimentarios (15). Por su parte las levaduras, se encontraron en 24/62 (casi en la mitad de la muestra estudiada) y estas pueden ser causa de diarrea aguda por hongos, aunque son infecciones muy raras, se ven principalmente en individuos inmunodeprimidos y suele producirlas *Candida albicans* (36).

También se encontraron ooquistes de *Eimeria* sp., el cual es considerado un parásito de animales que produce coccidiosis, la cual es una infección ampliamente difundida que afecta principalmente a los animales jóvenes de diferentes especies (ganado bovino, ovino, conejos, aves de corral, entre otros) (37), aunque hasta el momento no se ha reportado casos en humanos; si es indicativo de contaminación animal en el cultivo de la lechuga.

Al evaluar la procedencia de las lechugas, no se puede concluir que el hecho de que provengan de la ciudad de Ambato, es significativo que siempre estén parasitadas, ya que trabajos realizados Baculima y col. (11), Caiza y Caiza (14) y Tafur (17) demuestran que en otras provincias del país (Cuenca, Riobamba y Quito) también detectaron parásitos, sin importar el lugar de procedencia; así mismo, lo manifiestan estudios en otros países por Travieso-Valles y col. (8) Devera y col. (14), en sus investigaciones que en diferentes ciudades del país se pueden encontrar este tipo de alimento contaminados.

Con respecto a la forma de adquisición, el estudio demostró que la mayor cantidad de vendedores lo hacen mediante la compra a mayoristas, lo que podría provocar mayor presencia de parásitos, por la abundante manipulación, debido a las formas de almacenamiento y transporte varían, hasta llegar al lugar de venta. Esto es apoyado por Travieso-Valles y col. (8) quienes señalan que las condiciones inapropiadas durante empaque, contaminación por vectores mecánicos, higiene deficiente de los trabajadores del campo y expendedores de alimentos, todo esto conlleva a un mal manejo de la hortaliza conduciendo a su contaminación parasitaria.

En cuanto al mantenimiento y manipulación antes de la venta, un 90,3% refiere que lavan las hortalizas. Al realizar el análisis estadístico, se pudo apreciar relación entre la acción de lavar el vegetal y el parasitismo (X^2 : 10,895; GL: 1; $p < 0,05$). Esto sugiere que el lavado contribuye en la contaminación, probablemente por la mala calidad del agua de lavado. Un estudio realizado en Lima por Huayna (1), refirió resultados similares en relación a la probable contaminación por el lavado previo. Un 88,7% de los vendedores dejan las hortalizas a temperatura ambiente, estando expuestas a vectores mecánicos, lo que podría conducir a la adquisición de enfermedades, entre ellas las parasitosis intestinales.

Se determinó un elevado grado de contaminación en las muestras de lechuga analizadas; lo cual se relaciona con bajos patrones higiénicos en el cultivo, cosecha, distribución y/o mantenimiento del vegetal.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los vendedores de los puestos en el mercado por su colaboración a la investigación.

Conflicto de Relaciones y Actividades

Los autores declaran que la investigación se realizó en ausencia de relaciones comerciales o financieras que pudieran interpretarse como un posible conflicto de relaciones y actividades.

Financiamiento

Esta investigación no recibió financiamiento de fondos públicos o privados, la misma fue autofinanciada por los autores.

Referencias Bibliográficas

1. Huayna Dueñas LA. Presencia de Enteroparásitos en Lechuga (*Lactuca Sativa*) Comercializada en el Distrito de Huacho, 2012. Infinitum. [Internet]. 2013;3(1):12-8. Disponible en: <https://revistas.unifsc.edu.pe/index.php/INFINITUM/article/view/345> DOI: [10.51431/infinitum.v3i1.345](https://doi.org/10.51431/infinitum.v3i1.345)
2. Gómez Álvarez LM, Jaimes Suárez S, Montes Álvarez J. Evaluación de un producto a base de ácidos

- orgánicos frente a *E. coli* y *Salmonella* spp, en la desinfección de lechuga fresca. Rev Lasallista Investig [Internet]. 2012;9(2):122-31. Disponible en: <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/rdi/article/view/339>
3. Guerrero Barrantes C, Garay Bambarén A, Guillén A. Larvas de *Strongyloides* spp. en lechugas obtenidas en mercados de Lima. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2011;28(1):159-60. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/475> DOI: [10.1590/s1726-46342011000100028](https://doi.org/10.1590/s1726-46342011000100028)
 4. Barona Rodríguez JW, Chaquina Buitrón AA, Brossard Peña E, Miño Orbe PA. Parasitismo intestinal en escolares de la Unidad Educativa del Milenio. Cantón Penipe, Ecuador. Rev Eugenio Espejo [Internet]. 2018;12(1):1-7. Disponible en: <http://eugenioespejo.unach.edu.ec/index.php/EE/article/view/43> DOI: [10.37135/ee.004.04.01](https://doi.org/10.37135/ee.004.04.01)
 5. Macías-Velez FD, Daza-Bermeo KL, Mero-Barcia AE. Parasitosis y anemia en la edad inicial del preescolar. Polo del Conoc [Internet]. 2018;3(9):34-42. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/710> DOI: [10.23857/pc.v3i9.710](https://doi.org/10.23857/pc.v3i9.710)
 6. Durán-Pincay Y, Rivero-Rodríguez Z, Bracho-Mora A. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños del Cantón Paján, Ecuador. Ksmera [Internet]. 2019;47(1):44-9. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/24676>
 7. Nicholls RS. Parasitismo intestinal y su relación con el saneamiento ambiental y las condiciones sociales en Latinoamérica y el Caribe. Biomédica [Internet]. 2016;36(4):495-7. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3698> DOI: [10.7705/biomedica.v36i4.3698](https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i4.3698)
 8. Traviezo-Valles LE, Salas A, Lozada C, Cárdenas E, Martín J, Agobian G. Detección de enteroparásitos en lechugas que se comercializan en el estado Lara, Venezuela. Rev Méd-Cient "Luz Vida". 2013;4(1):7-11. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4699480>
 9. Polo GA, Benavides CJ, Astaiza JM, Vallejo DA, Betancourt P. Determinación de enteroparásitos en *Lactuca sativa* en fincas dedicadas a su producción en Pasto, Colombia. Biomédica [Internet]. 2016;36(4):525-34. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2914> DOI: [10.7705/biomedica.v36i4.2914](https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i4.2914)
 10. Solano Banegas PC. Análisis parasitológico de la lechuga cultivada en la Parroquia San Joaquín de la ciudad de Cuenca en el período agosto-septiembre del 2014 [Internet]. Cuenca-Cuenca. Ecuador: Universidad Católica de Cuenca; 2014. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/7835>
 11. Baculima Tenesaca J `Mauricio, Álvarez Serrano ME, Zeas Guzmán RC. Parásitos en expendedores y hortalizas de los mercados públicos. Cuenca 2015. Rev la Fac Ciencias Médicas la Univ Cuenca [Internet]. 2019;37(1):21-30. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/2467> DOI: [10.18537/rfcm.37.01.03](https://doi.org/10.18537/rfcm.37.01.03)
 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] [Licenciatura en Laboratorio Clínico]. Riobamba-Chimborazo. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico; 2020. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6659>
 13. Botero D, Restrepo M. Parasitosis humanas. 5.a ed. Medellín-Antioquia. Colombia: Fondo Editorial Corporación de Investigaciones Biológicas; 2012. 735 p
 14. Devera R, Blanco Y, González H, García L. Parásitos intestinales en lechugas comercializadas en mercados populares y supermercados de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. Rev Soc Venez Microbiol [Internet]. 2006;26(2):100-7. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562006000200007
 15. Santos NM, Sales EM, Santos AB dos, Damasceno KA, Thé TS. Avaliação parasitológica de hortalizas comercializadas em supermercados e feiras livres no município de Salvador/Ba. Rev Ciências Médicas e Biológicas [Internet]. 2009;8(2):146-52. Disponible en: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/4064> DOI: [10.9771/cmbio.v8i2.4064](https://doi.org/10.9771/cmbio.v8i2.4064)
 16. Caiza Cevallos BA, Caiza Cevallos CC. Determinación de parásitos intestinales humanos transmitidos por frutas y verduras. San Andrés. Chimborazo, 2019 [Internet]. [Licenciatura en Laboratorio Clínico e Histopatológico]. Riobamba-Chimborazo. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico; 2017. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1381/1/UNACH-EC-AGR-2016-0002.pdf>
 17. Tafur J. Frecuencia de parásitos en frutas y hortalizas destinadas a personal militar mediante la Técnica de Álvarez Modificada de mayo a junio de 2016 en el Agrupamiento de Comunicaciones y Guerra Electrónica de la ciudad de Quito [Internet] [Licenciatura en Laboratorio Clínico e Histotecnológico]. Quito. Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Laboratorio Clínico e Histotecnológico; 2016. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11356/1/T-UCE-0006-003-2016.pdf>

33. Alemu G, Mama M, Misker D, Haftu D. Parasitic contamination of vegetables marketed in Arba Minch town, southern Ethiopia. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2019;19(1):410. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4020-5> DOI: [10.1186/s12879-019-4020-5](https://doi.org/10.1186/s12879-019-4020-5) PMID [31088390](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31088390/) PMCID [PMC6515664](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC6515664/)
34. Torres Camacho ER, Llanos Quispe JM. Enteroparásitos en lechuga de mercados y establecimientos de consumo en Puno. *Rev Científica Investig Andin* [Internet]. 2016;15(2):114-23. Disponible en: <https://revistas.uancv.edu.pe/index.php/RCA/article/view/40>
35. Lalonde LF, Gajadhar AA. Detection of *Cyclospora cayetanensis*, *Cryptosporidium* spp., and *Toxoplasma gondii* on imported leafy green vegetables in Canadian survey. *Food Waterborne Parasitol* [Internet]. 2016;2:8-14. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405676615300263> DOI: [10.1016/j.fawpar.2016.01.001](https://doi.org/10.1016/j.fawpar.2016.01.001)
36. Pérez Alcázar M. Diarrea. Clínica y tratamiento. *Farm Prof* [Internet]. 2003;17(4):84-90. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-diarrea-clinica-tratamiento-13046489>
37. Sánchez C, López A, Cacho E, Quílez J. La coccidiosis en el ganado ovino. *Producción-animal*. 2013. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_ovinos/23-coccidiosis.pdf

Autores:

Correspondencia: Bracho-Mora, Angela María (Autora de Correspondencia). <https://orcid.org/0000-0001-5749-9568>. Universidad Técnica de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Licenciatura en Laboratorio Clínico. Departamento de Ciencias Biológicas. Cátedra Parasitología 2. Portoviejo-Manabí. Ecuador. Dirección Postal: Facultad de Ciencias de la Salud. Avenida Urbina y Che Guevara. Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo-Manabí. Ecuador. Teléfono: +593-990863957. E-mail: angelitab60@gmail.com

Lloor-Bravo, Evelyn Zelena. <https://orcid.org/0000-0002-4290-7810>. Universidad Técnica de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Licenciatura en Laboratorio Clínico. Portoviejo-Manabí. Ecuador. E-mail: eloor.9521@hotmail.com

Nevarez-Zevallos, Gema Roxana. <https://orcid.org/0000-0003-2995-6519>. Universidad Técnica de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Licenciatura en Laboratorio Clínico. Portoviejo-Manabí. Ecuador E-mail: gemanevarez80@gmail.com

Rivero de Rodríguez, Zulbey. <https://orcid.org/0000-0001-8658-7751>. Universidad Técnica de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Licenciatura en Laboratorio Clínico. Departamento de Ciencias Biológicas. Cátedra Parasitología 1. Portoviejo-Manabí. Ecuador. E-mail: zulbeyrivero@gmail.com

Arteaga-Quiroz, Miguel Ángel. <https://orcid.org/0000-0001-9129-8321>. Universidad Técnica de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Licenciatura en Laboratorio Clínico. Departamento de Ciencias Biológicas. Cátedra Hematología 1. Portoviejo-Manabí. Ecuador. E-mail: miguel666aq@gmail.com

Contribución de los Autores:

BMAM: conceptualización, metodología, validación, redacción-preparación del borrador original, redacción-revisión y edición. **LBZ y NZGR:** metodología, validación, redacción-preparación del borrador original. **RRZ:** metodología, redacción-revisión y edición. **AQMA:** validación, redacción-revisión y edición.