



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

**Contaminación de hortalizas por enteroparásitos de importancia en
salud pública en la Costa del Perú, 2010 – 2022: Revisión sistemática**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO (A) EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS - MICROBIOLOGÍA - PARASITOLOGÍA**

AUTORES:

Bach. Moreno Tafur Carlos Jesús

Bach. Vásquez Quiroz Cynthia Araceli

ASESORA:

Mblga. Silva García María Teresa

LAMBAYEQUE, PERÚ

2024

Contaminación de hortalizas por enteroparásitos de importancia en salud pública en la Costa del Perú, 2010 – 2022: Revisión sistemática

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO (A) EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS - MICROBIOLOGÍA - PARASITOLOGÍA

APROBADA POR:

Dra. Graciela Olga Albino Cornejo

PRESIDENTE



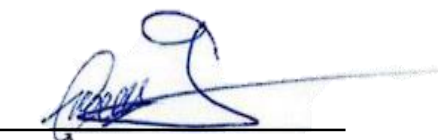
Lic. Julio César Silva Estela

SECRETARIO




Lic. Wilmer Leoncio Calderón Mundaca

VOCAL



Mblga. María Teresa Silva García

ASESORA



LAMBAYEQUE, PERÚ

2024

Contaminación de hortalizas por enteroparásitos de importancia en salud pública en la Costa del Perú, 2010 – 2022: Revisión sistemática

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	2%
3	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	<1%
6	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1%

Mblga. María Teresa Silva García

9	revistabiomedica.org Fuente de Internet	<1 %
10	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.autonoma.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to umb Trabajo del estudiante	<1 %
15	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
16	1library.co Fuente de Internet	<1 %
17	bibliotecadigital.usb.edu.co Fuente de Internet	<1 %
18	produccioncientificaluz.org Fuente de Internet	<1 %
19	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
20	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1 %



- 21 cdn.www.gob.pe Fuente de Internet <1 %
-
- 22 portal.amelica.org Fuente de Internet <1 %
-
- 23 revistas.utb.edu.ec Fuente de Internet <1 %
-
- 24 Raihan Ferdous, Nazneen Sultana, Md. Belal Hossain, Rifat Ara Sultana, Sanzida Hoque. "Exploring the potential human pathogenic bacteria in selected ready-to-eat leafy greens sold in Dhaka City, Bangladesh: Estimation of bacterial load and incidence", Food Science & Nutrition, 2023 Publicación <1 %
-
- 25 repository.eafit.edu.co Fuente de Internet <1 %
-

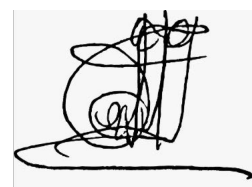
Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo



Mblga. María Teresa Silva García





Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Moreno Tafur Carlos Jesús Vásquez Quiroz Cynthia Araceli
Título del ejercicio: Quick Submit
Título de la entrega: Contaminación de hortalizas por enteroparásitos de importa...
Nombre del archivo: TESIS_CYNTHIA_V_SQUEZ QUIROZ_y_CARLOS_MORENO_TAF...
Tamaño del archivo: 262.28K
Total páginas: 50
Total de palabras: 11,297
Total de caracteres: 72,294
Fecha de entrega: 14-ene.-2024 12:59a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 2270624790

1



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

Contaminación de hortalizas por enteroparásitos de importancia en
salud pública en la Costa del Perú, 2010 – 2022: Revisión sistemática

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADOS EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS - MICROBIOLOGÍA - PARASITOLOGÍA

AUTORES:
Bach. Moreno Tafur Carlos Jesús
Bach. Vásquez Quiroz Cynthia Araceli

ASESORA:
Mblga. Silva García María Teresa

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Ciencias de la Salud

LAMBAYEQUE - PERÚ
2023

María Teresa Silva García



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN

ACTA DE SUSTENTACION N° 010-2024-FCCBB-UI



Siendo las 11:30 horas del día 26 de enero de 2024, se reunieron los Miembros del Jurado evaluador de la tesis titulada **"Contaminación de hortalizas por enteroparásitos de importancia en salud pública en la Costa del Perú. 2010 -2022: Revisión sistemática"** con la finalidad de evaluar y calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformada por los siguientes docentes:

Dra. Graciela Olga Albino Cornejo
Lic. Julio César Silva Estela
Lic. Wilmer Leoncio Calderón Mundaca
Mblga. María Teres Silva García

Presidenta
Secretario
Vocal
Asesora

Acto de sustentación fue autorizado por Resolución N° 021-2024-FCCBB/D, de fecha 23 de enero de 2024

La Tesis presentada y sustentada por el Bachiller **CARLOS JESÚS MORENO TAFUR** y la Bachiller **CYNTHIA ARACELI VÁSQUEZ QUIROZ** tuvo una duración de 30 minutos. Después de la sustentación y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el calificativo de (DIECIOCHO) (18,00) en la escala vigesimal.

Por lo que el Bachiller **CARLOS JESÚS MORENO TAFUR** y la Bachiller **CYNTHIA ARACELI VÁSQUEZ QUIROZ** quedan **APTOS** para obtener el título profesional de Licenciado (a) en Ciencias Biológicas – Microbiología – Parasitología de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ciencias Biológicas y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 12:50 se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.
Firman:

Dra. Graciela Olga Albino Cornejo,
Presidenta

Lic. Wilmer Leoncio Calderón Mundaca
Vocal

Lic. Julio César Silva Estela
Secretario

Mblga. María Teresa Silva García
Asesora

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, María Teresa Silva García, Docente¹/Asesor de tesis²/Revisor del trabajo de investigación³, del (los) estudiante(s),
Carlos Jesús Moreno Tafur y Cynthia Araceli Vásquez Quiroz

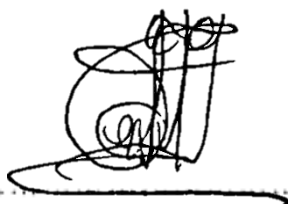
Titulada:

Contaminación de hortalizas por enteroparásitos de importancia en salud pública en la Costa del Perú, 2010 – 2022: Revisión sistemática

_____, luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 10 % verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 02 de febrero del 2024



María Teresa Silva García

DNI: 17842826

ASESOR

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme en el camino del bien, a mis padres y abuelos, quienes con su amor y constante apoyo moral me inspiraron a luchar para alcanzar mis metas y llegar a ser un profesional. A nuestra asesora la Mg. Teresa Silva por su constante orientación, tiempo y dedicación, durante el desarrollo del presente trabajo académico demostrando su entendimiento y profesionalismo.

Carlos Jesús Moreno Tafur

A mi madre Irma Quiroz y hermano Ander Quiroz, por su inquebrantable apoyo y comprensión, por sus palabras de aliento y amor que han sido fuente de motivación durante esta trayectoria académica. De igual manera un especial agradecimiento a nuestra estimada asesora la Mg. Teresa Silva, quien con su amplio conocimiento en el tema ha contribuido a nuestro crecimiento profesional, gracias por sus valiosas sugerencias y apoyo incondicional.

Cynthia Araceli Vásquez Quiroz

ÍNDICE

RESUMEN	8
ABSTRACT	8
I. INTRODUCCIÓN	9
II. DISEÑO TEÓRICO	11
2.1. Antecedentes	11
2.2. Bases teóricas	17
2.3. Bases conceptuales	19
III. DISEÑO METODOLÓGICO	20
3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación	20
3.1.1. Tipo	20
3.1.2. Nivel	20
3.1.3. Diseño	20
3.2. Población	20
3.3. Muestra	20
3.4. Métodos, técnicas e instrumentos	20
3.4.1. Metodología	20
3.4.2. Técnica	22
3.4.3. Instrumentos	22
IV. RESULTADOS	23
4.1. Selección de estudios referente a enteroparásitos de importancia en salud pública reportados en hortalizas de la costa peruana, 2010-2022	23
4.2. Enteroparásitos de importancia en salud identificados en hortalizas en cuatro regiones de la costa peruana, 2010-2022	25
4.3. Clasificación de enteroparásitos de importancia en salud pública reportados con mayor frecuencia como contaminantes de hortalizas en la Costa del Perú, 2010-2022	29
4.4. Hortalizas más contaminadas por enteroparásitos en la Costa del Perú, 2010-2022	31

V.	DISCUSIÓN	34
VI.	CONCLUSIONES	39
VII.	RECOMENDACIONES	40
VIII.	REFERENCIAS	41
IX.	ANEXOS	53
Anexo 1. Frecuencia de estudios publicados en la Costa del Perú, sobre la contaminación de hortalizas por enteroparásitos durante el 2010-2022.....		53
Anexo 2. Frecuencia de enteroparásitos de importancia en salud pública reportados con mayor frecuencia en hortalizas de la costa peruana, 2010-2022.....		54
Anexo 3. Imágenes de hortalizas contaminadas por enteroparásitos en la Costa del Perú.....		55
Anexo 4. Imágenes de enteroparásitos encontrados con mayor frecuencia en hortalizas de la Costa del Perú.....		58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Enteroparásitos de importancia en salud pública encontrados en hortalizas. Lambayeque, 2010-2022.....	26
Tabla 2. Enteroparásitos de importancia en salud pública encontrados en hortalizas. Lima, 2010-2022.....	26
Tabla 3. Enteroparásitos de importancia en salud pública encontrados en hortalizas. Tacna, 2010-2022.....	27
Tabla 4. Enteroparásitos de importancia en salud pública encontrados en hortalizas. La Libertad, 2010-2022.....	27
Tabla 5. Clasificación de enteroparásitos de importancia en salud pública más frecuentes en hortalizas de la costa peruana, 2010-2022.....	30
Tabla 6. Hortalizas contaminadas por enteroparásitos de importancia en salud pública en la costa peruana, 2010 -2022.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma del proceso de búsqueda y selección de estudios con el enfoque PRISMA	24
Figura 2. Frecuencia de uso de las técnicas empleadas para la detección de enteroparásitos en hortalizas en la Costa del Perú, 2010-2022	28

RESUMEN

El consumo de hortalizas es beneficioso para la salud humana, pero su contaminación por enteroparásitos se ha convertido en un problema creciente. Por ello, el propósito de esta revisión sistemática fue determinar los enteroparásitos de importancia en salud pública que han contaminado hortalizas en la Costa del Perú durante el 2010 al 2022. La metodología aplicada fue de tipo documental, nivel descriptivo y diseño no experimental, y considerando lo establecido en las directrices PRISMA se realizó una búsqueda de fuentes secundarias en RENATI, WOS, Scopus, Embase, PubMed, Scielo y Latindex. Se obtuvieron 102 estudios, de los cuales 21 fueron los seleccionados por cumplir con los criterios de inclusión definidos: estudios de acceso abierto, ejecutados en la costa peruana que registren enteroparásitos y el porcentaje de contaminación por tipo de hortaliza. Se encontró que los géneros *Blastocystis*, *Giardia* y *Ascaris* fueron los enteroparásitos de importancia en salud pública más frecuente en hortalizas. Además, la hortaliza más parasitada fue la lechuga, seguido del repollo, rábano, espinaca, albahaca, hierbabuena y perejil.

Palabras claves: Hortalizas, Enteroparásitos, Contaminación, Salud pública

ABSTRACT

The consumption of vegetables is beneficial for human health, but their contamination by enteroparasites has become a growing problem. Therefore, the purpose of this systematic review was to determine the enteroparasites of public health importance that have contaminated vegetables on the Coast of Peru during 2010 to 2022, as well as the most frequent species. The methodology applied was documentary type, descriptive level and non-experimental design, and considering what was established in the PRISMA guidelines, a search was carried out in RENATI, WOS, Scopus, Embase, PubMed, Scielo and Latindex. 102 studies were obtained, but only 21 were selected because they met the defined inclusion criteria: open access studies, carried out on the Peruvian coast, that record enteroparasites and the percentage of contamination by type of vegetable. It was found that the genera *Blastocystis*, *Giardia* and *Ascaris* were the most frequent enteroparasites of public health importance in vegetables. Furthermore, the most parasitized vegetable was lettuce, followed by cabbage, radish, spinach, basil, mint and parsley.

Keywords: Vegetables, Enteroparasites, Pollution, Public health

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que persiste hasta la actualidad son las enfermedades de transmisión alimentaria (ETAs), donde la presencia y multiplicación de organismos patógenos constituyen la causa más común en países subdesarrollados (Fernández et al., 2021). Según cifras presentadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), una de cada diez personas se enferma anualmente tras consumir alimentos contaminados, esto implica que se preste particular atención aquellos alimentos que se consumen en estado crudo como las hortalizas, dado que pueden actuar como un vehículo de propagación de enteroparásitos si no son procesados adecuadamente (Fernández et al., 2021; Moreno et al., 2016).

Se ha demostrado que ingerir un mínimo de 400g de verduras al día reduce el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no infecciosas, como diabetes mellitus tipo 2, hipertensión, accidente cerebrovascular, cardiopatía coronaria, glaucoma y demencia (Karshima, 2018). De manera que, la reciente conciencia sobre sus beneficios para la salud, ha ocasionado que su demanda incremente constantemente en los últimos años (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2020).

Las condiciones climáticas del Perú permiten producir una variedad de hortalizas durante todo el año, principalmente en los departamentos de Piura, La Libertad, Lambayeque y Lima, donde los pimientos, espárragos y alcachofas son los productos más demandados (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020). Sin embargo, frente a la escasez de agua en temporadas de sequía, algunos agricultores utilizan aguas servidas para el riego de sus cultivos, favoreciendo así el establecimiento de organismos patógenos en la planta (Chuquilin, 2022). Esta situación se puede agravar por un manejo sanitario inadecuado durante la recepción, transporte, distribución y venta o por la manipulación de proveedores infectados (Muñoz y Rosales, 2016; Puig et al., 2014).

En promedio se ha notificado 22 brotes de ETAs asociados al consumo de hortalizas contaminadas, de los cuales el 18,2% se centraliza en Lambayeque y el 13,6% en Tumbes (Ministerio de Salud [MINSA], 2019). Varios estudios han demostrado la contaminación de hortalizas con enteroparásitos, como el señalado por Huayna (2013) quien reportó una prevalencia del 82,1% en lechugas de mercados del distrito de Huacho, en Lima. A su vez, en los mercados de Caquetá y Huamantanga se encontraron parásitos como *Strongyloides* sp. y Uncinarias, mientras que en la ciudad de Trujillo a *Blastocystis* y *Giardia* (Benites y Castillo, 2019; Buendía, 2019). La existencia de estos organismos en los alimentos es atribuida a que

desarrollan estadios infectantes capaces de resistir a condiciones adversas y a la acción biocida de los productos desinfectantes (Hernández et al., 2014).

En vista que la Costa del Perú es una zona productora y abastecedora de hortalizas y que los estudios realizados hasta el momento solo registran los parásitos encontrados, pero no los que tienen un impacto significativo en la salud pública, se cuestiona ¿Cuáles son los enteroparásitos de importancia en salud pública que han contaminado hortalizas en la Costa del Perú durante el 2010 – 2022?. Además, considerando que su presencia en los alimentos es una amenaza para el consumidor, se ejecutó esta investigación con el objetivo de determinar los enteroparásitos de importancia en salud pública que contaminan hortalizas, así como clasificar las especies de enteroparásitos más frecuentes y establecer las hortalizas más contaminadas.

II. DISEÑO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

- **Internacionales**

En cuatro fincas del municipio de Subachoque-Colombia, Santana y Urbano (2022) investigaron la presencia de enteroparásitos en 12 muestras de agua de riego y en 14 vegetales (lechuga, rábano, perejil, espinaca, apio, acelga, brócoli, etc), mediante el método de Bailenger modificado y la técnica de Álvarez modificado. Según los resultados obtenidos, el 25,0% de las muestras de agua y el 21,4% de vegetales contenían parásitos, identificándose a *Entamoeba histolytica* (45,4%), *Entamoeba coli* (45,4%) y *Giardia* spp. (9,1%). En conclusión, las 3 especies evidenciadas son clínicamente relevantes para aquellas personas inmunodeprimidas y en menor medida para personas inmunocompetentes.

En comunidades de San Andrés-Ecuador, Gonzáles et al. (2022) evaluaron como influenciaba la contaminación ambiental y las condiciones de vida de indígenas en la transmisión de enteroparásitos en áreas de cultivo. Recolectaron 300 artrópodos (moscas, arañas y escarabajos), 146 frutas (fresas, moras, aguaymanto, tomates, etc.), 174 verduras (brócolis, lechugas, apios, perejil, etc.) y 396 muestras de heces humanas. Los parásitos fueron identificados por la técnica de Ziehl Neelsen modificado (también conocida como técnica de Kinyoun), concentración de formol-éter y Kato Katz. Se evidenció 52,7% de parásitos en artrópodos, 67,1% en frutas, 73,6% en verduras y 98,2% en heces, donde predominaron *Entamoeba* spp. (51,7%), *Blastocystis* spp. (32,9%), *Cyclospora* spp. (34,5%) y *Blastocystis* spp. (86,6%) respectivamente.

Ferreira et al. (2022) en el estado de Paraná-Brasil, evaluaron la contaminación parasitaria de hortalizas servidas en un restaurante universitario. A través de la técnica adaptada de sedimentación por centrifugación, sedimentación espontánea y centrifugación-flotación en sulfato de zinc se analizaron 6 muestras sin lavar (lechuga rizada, tomate), lavadas y almacenadas en refrigeración (acelga, lechuga rizada) y hortalizas lavadas y condimentadas (pepino, lechuga rizada). El 66,6% de hortalizas estaban infestadas por enteroparásitos, siendo la lechuga la hortaliza con mayor tasa de contaminación y las formas parasitarias encontradas correspondieron a huevos de *Ascaris* spp. (33,3%) en lechuga lavada, almacenada en refrigeración y condimentada, trofozoítos de *Balantidium coli* (16,6%) en lechuga sin lavar y quistes de *Iodamoeba butschlii* (16,6%) en tomate sin lavar.

En Irán, Bahramian et al. (2021) realizaron una revisión sistemática integral y metanálisis con el fin de evaluar la prevalencia de parásitos transmitidos en vegetales crudos. Analizaron 961 artículos registrados en las siguientes bases de datos: PubMed, Science Direct, Google Scholar, Scopus, Web of Science, SID y Magiran, de los cuales solo 42 cumplieron con los criterios de inclusión (texto completo disponible, reporte de prevalencia de parásitos patógenos, publicaciones del 2010 al 2020). Los resultados evidenciaron que la frecuencia de parásitos fue la siguiente: 10,0% de *Cryptosporidium* spp., 6,0% de *Giardia* spp., 6,0% de *Ascaris* spp., 6,0% de *Toxocara* spp., 5,0% de *Taenia* spp., 3,0% de *Entamoeba histolytica*, 2,0% de *Dicrocoelium* spp., 2,0% de *Fasciola* spp. y 1,0% de *Trichuris* spp.

Con el objetivo de entender la ocurrencia de enteroparásitos de relevancia para la salud pública en frutas y verduras de mercados y supermercados de la ciudad de Maputo-Mozambique, Salamandane et al. (2021) procesaron un total de 321 productos (cilantro, perejil, col portuguesa, col blanca picuda, zanahoria, tomate, pimiento verde y lechuga) a través del examen directo, coloración de Ziehl Neelsen modificado, PCR y ELISA. El estudio reveló que el 29,3% de las muestras presentaron parásitos, con *Entamoeba* spp. liderando en porcentaje con un 7,8%, seguido de *Entamoeba coli* con 6,5%, *Balantidium coli* con 4,0%, *Giardia lamblia* con 3,7%, *Entamoeba histolytica* con 3,4%, *Endolimax nana* con 1,6%, *Chilomastix mesnili*, *Enterocytozoon bieneusise*, *Strongyloides stercoralis* y *Blastocystis hominis* con 1,3% cada uno, *Iodamoeba butschlii* con 0,6% y *Entamoeba hartmani* con 0,3%. Los productos más contaminados fueron la lechuga (8,4%) y la col blanca puntiaguda (6,2%).

En un estudio realizado en la Ciudad de Bolívar-Venezuela, Devera et al. (2020) detectaron la presencia de parásitos de interés médico-zoonótico en 120 muestras de perejil (*Petroselinum sativum*) y acelga (*Beta vulgaris*) adquiridas de supermercados y ferias libres. Emplearon las técnicas de coloración de Kinyoun y sedimentación espontánea, obteniendo como resultado que las muestras de supermercados presentaron mayor índice de contaminación (58,8%) y el enteroparásito más frecuente fue *Blastocystis* spp. con 39,2%, seguido de *Entamoeba coli* con 11,7%.

A través de una revisión sistemática, Ferreira y Martins (2020) analizaron a nivel global la prevalencia de parásitos en zanahoria, lechuga, tomate y cilantro. La búsqueda de investigaciones se realizó en las bases de datos de Pubmed, Scielo, Lilacs, Science direct y buscadores como Google Scholar y Bireme, teniendo como criterio de inclusión artículos científicos publicados entre enero de 2010 y junio de 2020. La lechuga fue la

hortaliza que presentó la más alta tasa de contaminación del 28,9% y el parásito más prevalente fue *Strongyloides stercoralis* (42,8%), seguido de la lombriz intestinal (38,8%), anquilostomas (19,6%) y *Entamoeba coli* (13,1%). Además, la técnica de sedimentación espontánea fue la más aplicada por los investigadores. En conclusión se encontraron con frecuencia parásitos considerados significativos para la salud humana.

En Marrakech-Marruecos, Berrouch et al. (2020) estudiaron tres especies de protozoos: *Cryptosporidium* spp., *Giardia lamblia* y *Toxoplasma gondii* en hortalizas. Compraron 132 muestras de zanahoria, cilantro, lechuga, perejil y rábano de dos mercados (mercado mayorista organizado en galpones y mercado minorista en área abierta de venta) y un supermercado, además utilizaron la tinción de Ziehl Neelsen modificado y PCR para su análisis. La primera técnica permitió detectar 3,0% de *Cryptosporidium* spp., mientras que con la segunda detectó 75,9% de *Toxoplasma gondii* y 13,8% de *Giardia lamblia*. Asimismo, el perejil presentó una mayor tasa parasitaria con un 45,0%, seguido por el cilantro con 27,6%, lechuga con 11,0%, zanahoria con 10,0% y rábano con 6,3 %.

Li et al. (2020) revisaron 45 fuentes secundarias para conocer los protozoos intestinales patógenos que son recuperados de frutas y verduras. Los trabajos fueron obtenidos de PubMed y Web of Science. Se reportó en promedio 6,0% de contaminación por *Cryptosporidium* spp. en 14 países (22 estudios), 4,8% por quistes de *Giardia lamblia* en 13 países (22 estudios), 3,9 % por ooquistes de *Cyclospora cayetanensis* en 10 países (14 estudios), 3,8% por *Toxoplasma gondii* en 4 países (13 estudios), por último 3,5% por *Entamoeba* spp. en 10 países (26 estudios). En conclusión, la ocurrencia de contaminación por protozoos en verduras y frutas varía entre 1,9% al 9,3%.

Cisneros et al. (2019) investigaron enteroparásitos en hortalizas expandidas en el Mercado Mayoreo-Nicaragua. Por ello recolectaron 144 muestras de repollo, apio, perejil, hierbabuena, cilantro y lechuga, mismas que fueron analizadas mediante las técnicas de Willis Molloy, Álvarez y Zielh Neelsen modificado. Como resultado obtuvieron que las hortalizas más contaminadas fueron hierbabuena con 39,2% y apio con 21,4%. Entre las especies de parásitos predominantes estuvieron *Blastocystis hominis* (9,3%) en lechuga, *Entamoeba coli* (8,0%), *Entamoeba histolytica* (5,3%), *Entamoeba dispar* (5,3%), *Strongyloides stercoralis* (4,0%) y *Giardia lamblia* (2,0%) en hierbabuena y Ancylostomatidae (1,0%) en apio.

El estudio de Baculima et al. (2019) tuvo por objetivo determinar parásitos en 144

vendedores y 144 hortalizas (perejil y lechuga) de los mercados de Cuenca en Ecuador. Las muestras fueron procesadas a través de la técnica de concentración de Ritchie simplificado y examen directo. Los resultados mostraron que la presencia de parásitos en perejil fue del 44,4% y en lechuga 38,9%, encontrándose principalmente *Endolimax nana* (28,0%) y *Entamoeba histolytica* (19,0%) en expendedores y *Endolimax nana* (41,3%) y *Entamoeba coli* en hortalizas.

Akoachere et al. (2018) analizaron la calidad microbiológica de verduras comercializadas en 3 mercados en Fako-Camerún, además evaluaron las prácticas de higiene y manipulación. Recolectaron un total de 180 muestras (pepino, zanahoria, lechuga, pimiento verde, repollo verde y repollo rojo) y utilizaron la técnica de sedimentación para evidenciar parásitos y el método de vertido en placa para el recuento de bacterias. La lechuga presentó mayor contaminación (25,4%), detectando recuentos altos de bacterias aerobias ($5,2 \times 10^6$ UFC/g), coliformes totales ($1171,6 \pm 117,16$ /g), y coliformes fecales ($165,03 \pm 270,95$ /g), donde la especie bacteriana predominante fue *Staphylococcus aureus* (83,9%) y la especie parasitaria fue *Balantidium coli* (32,4%). Asimismo, el 16,7% de vendedores habían sido capacitados en buenas prácticas de higiene y conservación de alimentos, pero ninguno transportaba las verduras a temperatura controlada.

En Nigeria, Karshima (2018) realizó una revisión sistemática y metanálisis con el objetivo de proporcionar información epidemiológica, prevalencia y distribución de parásitos de importancia clínica que contaminan frutas y verduras. Aplicando los criterios de inclusión como el idioma de publicación (inglés), lugar de ejecución (Nigeria), tipo de estudio (trasversal), que informen sobre parásitos encontrados y métodos de detección utilizados, se seleccionaron 19 estudios que fueron recuperados de PubMed, Google Scholars, Medline y African Journals Online (AJOL). Los resultados mostraron que *Cryptosporidium* fue el género más prevalente, mientras que *Ancylostoma duodenale* registró una amplia distribución geográfica y los alimentos más contaminados fueron la lechuga (51,5%) y la piña (41,3%).

Polo et al. (2016) determinaron enteroparásitos en 105 lechugas procedentes de 21 fincas del municipio de Pasto en Colombia. Para la evaluación de las muestras emplearon las técnicas de sedimentación y flotación, además de aplicar una encuesta a los dueños de los predios para identificar los factores que contribuyen en la aparición de parásitos. Se demostró que el 100,0% de muestras estaban contaminadas con quistes de *Entamoeba* spp.

(95,2%), ooquistes de *Cystoisospora* spp. (71,4%), larvas de *Strongyloides stercoralis* (61,9%), huevos de *Toxocara* spp. (28,5%) y ooquistes de *Eimeria* spp. (4,7%). En cuanto a los factores, encontraron que la contaminación procedía de reservorios humanos, animales y del ambiente.

- **Nacionales**

Gutiérrez y Romero (2021) determinaron enteroparásitos en 186 frutas (fresa, arándano, uva) y hortalizas (cilantro, apio y perejil) expendidas en el “Mercado Modelo de Lambayeque, Mercado Central de Ferreñafe, Mercado Central de Chiclayo, Mercado Modelo de Chiclayo, Mercado Moshoqueque de Chiclayo y Mercado 9 de octubre de Chiclayo”. Para el procesamiento utilizaron la técnica de Álvarez modificada por Traviezo y la técnica de Kinyoun. Se encontró que el 38,1% de las muestras tenían enteroparásitos, el Mercado Modelo y el Mercado 9 de octubre presentaron mayor contaminación con un 6,9% cada uno. Los géneros más frecuentes fueron: *Blastocystis* (64,5%) y *Cryptosporidium* (16,1%), y los alimentos más contaminados fueron la fresa (10,2%), el cilantro (5,9%) y el apio (5,9%).

En pollerías del cercado de Tacna, Hinostroza (2019) evaluó la contaminación de ensaladas por enteroparásitos e identificó protozoarios de importancia clínica. Para ello evaluó 25 muestras de beterraga, tomate, lechuga, brócoli, etc. mediante las técnicas de flotación, sedimentación y Ziehl Neelsen modificado. Encontró que el 72,0% de ensaladas que se consumían, estaban contaminadas con protozoarios y estos fueron: *Cryptosporidium parvum* con 72,0%, *Cystoisospora* spp. con 8,0% y *Giardia* spp. con 8,0%.

En la ciudad de Trujillo, Benites y Castillo (2019) utilizaron la técnica de Sheather para evidenciar parásitos en muestras de hortalizas (lechuga, apio, cebolla china y cilantro) que eran expendidas en los mercados Mayorista, Hermelinda y Central. Analizaron un total de 120 muestras, de las cuales el 56,6% estaban contaminadas por enteroparásitos. La lechuga (36,7%) fue la hortaliza con mayor contaminación en los tres mercados y los parásitos identificados fueron *Blastocystis* spp. (41,1%), *Giardia* spp. (22,0%), *Toxocara* spp. (13,2%), *Ascaris* spp. (11,7%) y *Entamoeba* spp. (10,2%).

En once mercados de la ciudad de Chiclayo-Lambayeque, Morante (2019) determinó el grado de contaminación de hortalizas por endoparásitos. Por medio de la técnica de Álvarez modificada por Traviezo, analizó un total de 600 productos: lechuga,

cilantro apio, perejil, rábano, repollo, espinaca y cebolla china, dando como resultado que el 51,0% estaban contaminadas por estadios infectantes de endoparásitos, donde la lechuga (71,4%) y la cebolla (69,7%) presentaron mayor porcentaje de contaminación. Además, el protozoo y helminto identificados con frecuencia fueron *Entamoeba coli* (49,0%) y *Ascaris* spp. (10,1%) respectivamente.

En los mercados de Caquetá y Huamantanga, Buendía (2019) examinó enteroparásitos de importancia clínica en 90 lechugas. Por ello utilizó la técnica de coloración de Ziehl Neelsen modificado y de Álvarez y Col. Encontró 80% de contaminación parasitaria en el mercado Caquetá y 70,0% en el mercado Huamantanga, asimismo las especies identificadas fueron *Strongyloides* spp. con 33,7%, *Trichomonas* spp. con 24,1%, *Blastocystis* spp. en fase quística con 6,0% y huevos de Uncinarias con 1,2%.

En la provincia de Cutervo-Cajamarca, De la Cruz (2019), realizó un estudio con el fin de determinar la prevalencia de parásitos intestinales en lechugas. Recolectaron 180 muestras de distintos mercados de la ciudad, mismas que fueron procesadas por dos técnicas, la de Ziehl Neelsen modificado y flotación con sulfato de zinc. Se determinó que la prevalencia de enteroparásitos fue del 8,8%, donde el expendio informal presentó mayor porcentaje de muestras positivas con el 75,0% y los parásitos hallados fueron *Ascaris* spp. (56,2%), *Trichuris* spp. (18,7%), *Hymenolepis diminuta* (12,5%), *Strongyloides stercoralis* (6,2%) y *Diphyllobotrium latum* (6,2%).

Tavera (2019) evaluó el grado de contaminación de hortalizas (lechuga, perejil, apio y zanahoria) por enteroparásitos y enterobacterias patógenas en 4 mercados de Juliaca. Utilizaron cultivos microbiológicos y el método de sedimentación para procesar un total de 72 muestras. El resultado fue el siguiente: el 56,9% de hortalizas estaban contaminadas, de ellas la más contaminada fue la lechuga (36,6%), seguido del apio (24,4%), perejil (22,0%) y zanahoria (17,1%), siendo infestadas en mayor porcentaje por *Entamoeba coli* (72,2%), *Entamoeba coli* (33,3%), *Balantidium coli* (27,7%) y *Entamoeba coli* (11,1%) respectivamente.

En los mercados de Ferreñafe y Pueblo Nuevo, Segura (2018) buscó identificar dos géneros de parásitos (*Giardia* sp. y *Ascaris* sp.) en lechuga, espinaca y repollo. Utilizó el método de sedimentación para evaluar 162 muestras. Obtuvo que el 75,9% de ellas, presentaban *Giardia* sp. y *Ascaris* sp., asimismo determinó que la hortaliza con mayor

contaminación fue la espinaca, con 28,4% y la frecuencia de las especies encontradas fue: *Giardia* sp. con 71,6% y *Ascaris* sp. con 6,1%.

En Arequipa, Paredes (2018) investigó la presencia de enteroparásitos en 450 hortalizas (espinaca, lechuga, repollo, apio y perejil) elegidas de 89 puestos de venta de mercados de la ciudad. El procesamiento se realizó mediante observación directa, sedimentación y Telemán modificado, permitiendo encontrar un 38,8% de enteroparásitos en las hortalizas analizadas, donde la lechuga fue la hortaliza más contaminada (32,0%) y las especies encontradas fueron: *Strongyloides* spp. (15,4%), *Trichuris* spp. (6,8%) y *Ascaris* spp. (6,2%).

En la provincia de Lambayeque, Inoñan y Salvador (2015) ejecutaron una investigación que tuvo por finalidad determinar enteroparásitos en lechugas y repollos ofrecidos en mercados de Mochumí (Mercado Municipal de Mochumí), Lambayeque (Mercado Modelo), Pacora, Íllimo y Túcume. Procesaron 90 muestras mediante la técnica de Ziehl Neelsen modificado, sedimentación y observación directa. Encontraron que el 11,1% de las muestras presentaron enteroparásitos, siendo el repollo la hortaliza más contaminada (6,6%) y las especies de parásitos identificados fueron *Giardia lamblia* (70,0%), *Cryptosporidium* sp. (20,0%) y *Cystoisospora* sp. (10,0%).

2.2. Bases teóricas

El término “hortalizas” es utilizado para señalar a un grupo de plantas herbáceas que son cultivadas en huertos o regadíos, son de características muy variables y su consumo es significativo para la salud de las personas, puesto que poseen numerosas propiedades beneficiosas al ser fuente de vitaminas, proteínas, carbohidratos y minerales (Silva, 2017). También presentan propiedades antiinflamatorias y antioxidantes, que ayudan a prevenir accidentes cerebrovasculares y enfermedades como el cáncer colorrectal, hipertensión y diabetes (Kihla et al., 2018; Mohamed et al., 2016).

Las hortalizas se tornan particularmente vulnerables a la contaminación, pues sus características morfológicas y de cultivo determinan su infestación por formas bacterianas y parasitarias, especialmente por aquellos que son eliminados a través de la materia fecal (Devera et al., 2021). Las prácticas inadecuadas realizadas durante la etapa de producción como el riego con aguas servidas, la presencia de animales en el campo, el uso de estiércol como fertilizante y las condiciones inapropiadas durante el almacenamiento, transporte o la contaminación cruzada durante la comercialización, ocasionan que el ser humano este

expuesto a adquirir ETAs, tras la ingestión de vegetales contaminados (Moreno et al., 2016; Puig et al., 2014).

La mayoría de parásitos de importancia clínica pertenecen al grupo de los enteroparásitos, organismos que colonizan el tracto gastrointestinal del ser humano o animal, estos son unicelulares como los protozoarios y cromistas o multicelulares como los helmintos, su alto riesgo en la salud humana se debe a que sus estadios infectantes (quiste, ooquiste, larva y huevo) resisten a los cambios desfavorables del ambiente, permitiéndoles sobrevivir en alimentos, agua y suelo (Fumadó, 2015; Hernández et al., 2014; Díaz et al., 2013). Tienen distribución mundial pero su prevalencia es mayor en países en vías de desarrollo, donde existe un inadecuado suministro de agua, hacinamiento, falta de servicios sanitarios y malos hábitos de higiene (Cardozo y Samudio, 2017).

Los protozoos intestinales de las especies *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Balantidium coli*, *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis* y *Cystoisospora belli*, junto al cromista *Blastocystis hominis* y varias especies de helmintos intestinales como *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara canis*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale* y *Strongyloides stercoralis*, son los agentes contaminantes frecuentes de hortalizas (Devera et al., 2021; Punsawad et al., 2019; Moreno et al., 2016). Ambos grupos de parásitos cuentan con mecanismos de acción que privan al organismo de nutrientes esenciales, causando diferentes manifestaciones clínicas que dependerán del sistema inmunológico, especie de parásito y condición del huésped (Vidal et al., 2020).

La parasitosis en humanos se manifiesta a través de una serie de signos y síntomas comunes que incluyen pérdida de apetito, pérdida de peso y trastornos gastrointestinales, como diarrea, estreñimiento, náuseas, vómitos, dolor abdominal y flatulencia. La fatiga es otro síntoma común, ya que los parásitos pueden agotar los recursos del cuerpo y afectar los niveles de energía. Además, las infecciones parasitarias a menudo se asocian con erupciones cutáneas y picazón en la piel, en el caso de determinadas especies como *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus* pueden migrar al pulmón, provocando problemas respiratorios, como tos y dificultad para respirar (Zulueta y Jaramillo, 2022; Vásquez, 2019).

2.3. Bases conceptuales

Definición de términos básicos

- **Hortaliza:** Planta herbácea de ciclo corto cultivada en huertas con fines de comercialización y autoconsumo, ya sea de forma cruda, cocida o preservada (Mainardi, 2018; Silva, 2017).
- **Enteroparásito:** “Parásito que tiene por hábitat el tubo digestivo, especialmente el intestino” (Instituto Nacional de Salud [INS], 2014).
- **Contaminación:** Es la introducción de contaminantes físicos, químicos o biológicos en un medio natural al cual le produce inestabilidad o daño en su fisiología (González et al., 2014).

III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

3.1.1. Tipo

La investigación fue de tipo documental, porque se revisó documentos científicos (tesis y artículos originales) para obtener información acerca de los enteroparásitos que contaminan hortalizas en la Costa del Perú (Arias, 2021).

3.1.2. Nivel

El nivel fue descriptivo, puesto que la información registrada en los documentos, fue extraída sin someterse a ninguna modificación, para luego ser descrita y fundamentada (Arias, 2021).

3.1.3. Diseño

El diseño fue no experimental, porque los investigadores asumieron el papel de observadores en el transcurso de la investigación y su participación se restringió a la recolección, organización y sistematización de datos de los documentos revisados (Arias, 2021).

3.2. Población

La población estuvo constituida por todas las fuentes secundarias publicadas en bases de datos y repositorios, relacionados a la presencia de enteroparásitos de importancia en salud pública en hortalizas.

3.3. Muestra

La muestra no probabilística y por conveniencia estuvo conformada por 21 estudios publicados durante los años 2010 - 2022 en regiones de la costa peruana.

3.4. Métodos, técnicas e instrumentos

3.4.1. Metodología

En este estudio se sistematizaron una serie de investigaciones publicadas durante el periodo 2010 - 2022, referente a la contaminación de hortalizas por enteroparásitos. Se garantizó la recopilación de información relevante con el uso de las pautas establecidas en la Declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) 2020, publicada por Page et al. (2021). Para ello, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- **Criterios de inclusión:**

- Fuentes secundarias: Artículos científicos originales y tesis de pregrado y posgrado.
- Lugar de ejecución: Regiones de la Costa del Perú.
- Año de publicación: 2010 al 2022.

- Acceso a los estudios: Abierto (OJS: Open Journal Systems).
- Idioma: Sin límites de restricción.
- Muestra: Hortalizas, donde se indique el porcentaje de contaminación por especie de hortaliza, así como los enteroparásitos encontrados con sus respectivas frecuencias.
- **Criterios de exclusión:**
 - Se excluyeron estudios publicados de forma incompleta.
 - Estudios realizados con muestras humanas.
 - Estudios en versión de pago y sin autoría.
- **Búsqueda de información**

Entre mayo y junio del 2023 se realizó una búsqueda minuciosa de fuentes secundarias publicadas en el repositorio digital de Registro Nacional de Trabajos de Investigación de la Superintendencia Nacional de Educación (RENATI – SUNEDU) y en bases de datos confiables como Scopus, WOS, Embase, PubMed, Scielo y Latindex.

Con la finalidad de abarcar un mayor número de estudios en los distintos buscadores bibliográficos, se emplearon diez estrategias de búsqueda con algunas modificaciones entre ellos: “enteroparásitos y lechuga”, “parásitos intestinales”, “enteroparásitos o parásitos intestinales y hortalizas o vegetales”, “hortalizas y parásitos”, “enteroparásitos y hortalizas”, “protozoos y nematodos”, “lettuce AND protozoa”, “vegetables AND parasites”, “lettuce AND contamination” y “contaminación de lechuga”, siendo esta última, la estrategia que obtuvo mejores resultados. Además, para perfeccionar la búsqueda en las bases de datos antes consignadas, se filtró según el tema (Ciencias Médicas, Multidisciplinarias, Ciencias Exactas y Naturales), país (Perú), tipo de investigación (artículos originales) y año de publicación (2010 - 2022), mientras que en RENATI solo se limitó la fecha de publicación y a trabajos registrados en repositorios nacionales.

No se encontró ningún artículo que cumpliera con los criterios de elegibilidad establecidos para la investigación en las bases de datos de Scopus, WOS, Embase, PubMed y Scielo.

- **Proceso de selección**

Los resultados encontrados fueron exportados y organizados en el programa informático Mendeley, donde intervinieron dos revisores de manera independiente para la selección de información. Estuvo conformado por cuatro etapas:

1. **Primera etapa:** Tras la eliminación de documentos duplicados, se realizó una lectura de títulos y resúmenes para identificar aquellos estudios relacionados al tema de investigación.
2. **Segunda etapa:** Se realizó una lectura detallada del texto completo y considerando los criterios de elegibilidad previamente establecidos, se seleccionaron los estudios trascendentes que respondiesen a la pregunta de investigación.
3. **Tercera etapa:** Se revisó la lista de referencias de los estudios seleccionados, para identificar publicaciones que no se encontraron en las bases de datos consultadas.
4. **Cuarta etapa:** Las publicaciones identificadas fueron recuperadas del repositorio de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo (UNPRG), repositorio de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (UNJFSC) y del repositorio de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), para su evaluación correspondiente.

- **Extracción de información**

La información de interés fue extraída a una hoja de Excel, donde se registró apellido del autor, región en la que se llevó a cabo el estudio, año de publicación, periodo de estudio, porcentaje de contaminación por cada especie de hortaliza, especies de enteroparásitos de importancia en salud pública identificados y las técnicas empleadas para su detección. La extracción de datos fue verificada dos veces por los revisores, para garantizar un correcto registro y reducir errores en la presentación de resultados.

Los datos fueron procesados y analizados por la estadística descriptiva, para ser presentados en tablas y figuras indicando sus respectivas frecuencias absolutas y relativas.

3.4.2. Técnica

La técnica que se aplicó fue el análisis documental (Arias, 2021).

3.4.3. Instrumentos

Se utilizaron el navegador web Google Chrome, fuentes secundarias (artículos científicos originales y tesis), programas como Mendeley, SPSS y Microsoft Excel 2019, para la búsqueda, organización, selección y elaboración de tablas y figuras. Además, se consideró dispositivos como USB y laptop para el almacenamiento de información.

IV. RESULTADOS

4.1. Selección de estudios referente a enteroparásitos de importancia en salud pública reportados en hortalizas de la costa peruana, 2010-2022

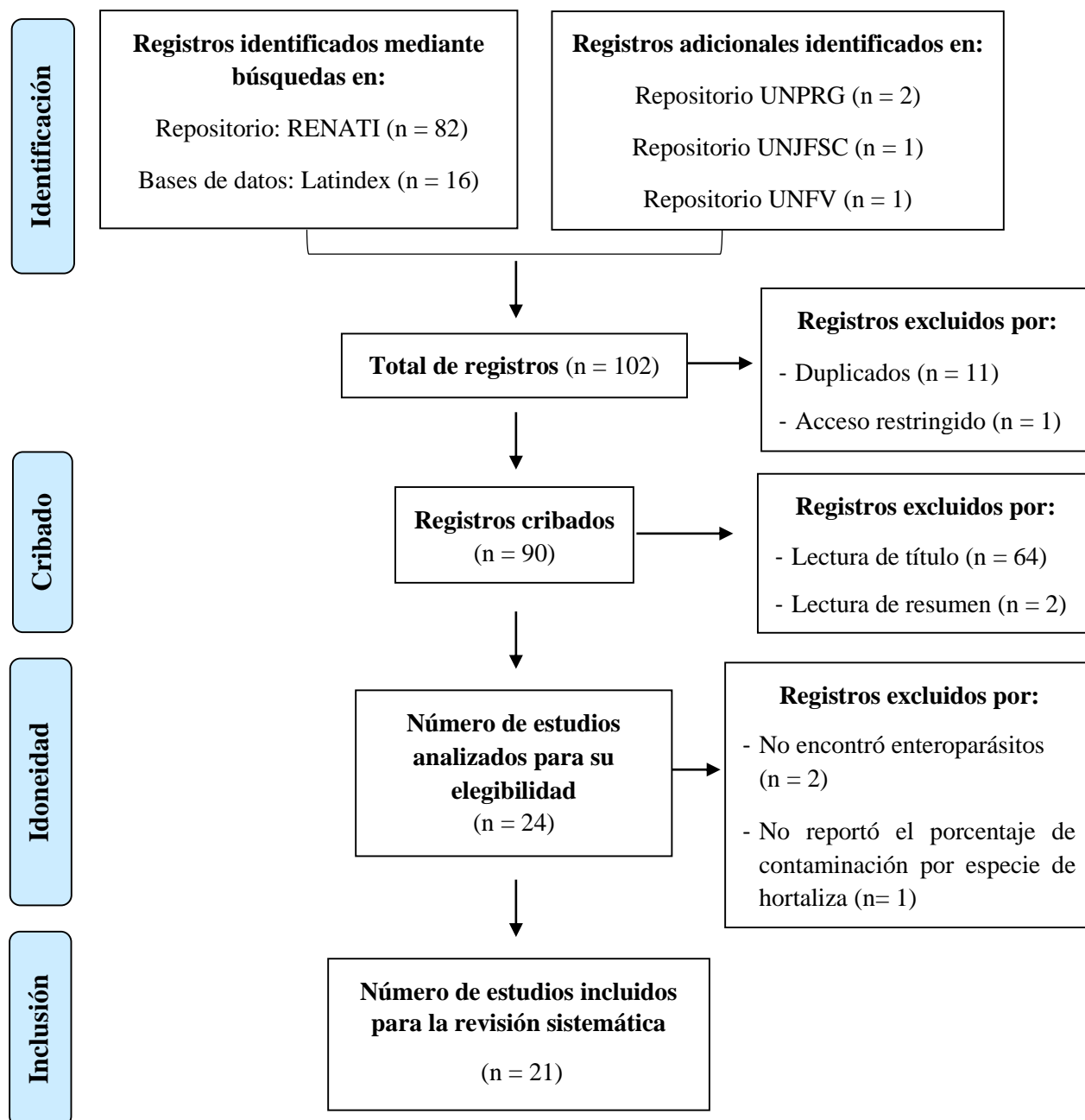
En el presente trabajo se encontraron un total de 102 estudios, 82 estuvieron registrados en RENATI, 16 en Latindex y 4 fueron identificados adicionalmente en repositorios institucionales. Del total, 12 fueron eliminados, 11 por ser documentos duplicados y 1 por ser de acceso restringido. De los 90 estudios restantes, 66 fueron excluidos tras la lectura del título y resumen, quedando 24 estudios que parecían cumplir con todos los criterios establecidos, pero tras una revisión minuciosa se determinó que Hinostroza (2019) no indicó el porcentaje de contaminación por especie de hortaliza y Pachérrez (2020) y Cuisano et al. (2018) no encontraron enteroparásitos en sus muestras evaluadas (Figura 1).

Finalmente, 18 tesis y 3 artículos originales fueron seleccionados para el análisis final y corresponden a los estudios de Cabellos (2022), De la Cruz (2022), Idrogo (2020), León y Torres (2020), Buendía (2019), Benites y Castillo (2019), Morante (2019), Fernández y Vilcabana (2019), Segura (2018), Mayhua (2018), Cusi et al. (2017), Luyo (2016), Mayta (2016), Artaza (2016), Inoñan y Salvador (2015), Huayna (2013), Sifuentes (2013), Castro (2013), Contreras (2012), García y Quispe (2012) y Palacios (2010), registrándose un mayor número de publicaciones en el 2019 y 2016 con el 19,0% y 14,3% respectivamente (Anexo 1).

La mayoría de los estudios antes indicados estuvieron orientados exclusivamente a la búsqueda de enteroparásitos, sin embargo, cuatro trabajos fueron las excepciones como el de Mayhua (2018) que evaluó la presencia de bacterias (*Salmonella* y *Shigella*) y parásitos en frutas y hortalizas, Segura (2018) quien solo investigó *Giardia* sp. y *Ascaris* sp. en lechuga, espinaca y repollo; por su parte García y Quispe (2012), Sifuentes (2013) y Mayta (2016) buscaron parásitos y organismos de vida libre.

Figura 1

Flujograma del proceso de búsqueda y selección de estudios con el enfoque PRISMA



* Esquema adaptado de Page et al. (2021)

4.2. Enteroparásitos de importancia en salud identificados en hortalizas en cuatro regiones de la costa peruana, 2010-2022

De los 21 estudios analizados, 9 fueron ejecutados en la región de Lima, 6 en Lambayeque, 3 en Tacna y 3 en La Libertad. En Lambayeque se identificaron 12 géneros de enteroparásitos de relevancia en la salud pública, que incluyen a *Giardia*, *Entamoeba*, *Cryptosporidium*, *Blastocystis*, *Balantidium*, *Cystoisospora*, *Toxocara*, *Hymenolepis*, *Ascaris*, *Enterobius*, *Trichuris* y *Taenia*. De estos, 9 géneros fueron identificados por Morante (2019) donde *B. coli* (27,7%) sobresalió en términos de frecuencia (Tabla 1).

Por otro lado, los enteroparásitos encontrados en Lima fueron *Strongyloides*, *Dipylidium*, Uncinarias (*Necator* y/o *Ancylostoma*), *Entamoeba*, *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Blastocystis*, *Balantidium*, *Cystoisospora*, *Toxocara*, *Hymenolepis*, *Ascaris* y *Trichuris*. Se registró frecuentemente a *Strongyloides*, el cual presentó una prevalencia notable en el estudio de Buendía (2019) con el 33,7% (Tabla 2).

En Tacna, Cabellos (2022), Castro (2013) y Contreras (2012) encontraron particularmente protozoos enteroparásitos tales como: *Cystoisospora*, *Giardia* y *Cryptosporidium* (Tabla 3). En cuanto a la región de La Libertad, las hortalizas estuvieron contaminadas con *Entamoeba*, *Giardia*, *Blastocystis*, *Toxocara*, *Ascaris* y *Taenia*, de estos *Blastocystis* y *Ascaris* presentaron una frecuencia significativa en el trabajo de Artaza (2016) (Tabla 4).

Catorce estudios han demostrado la presencia de *Giardia* en las regiones estudiadas, registrándose mayores frecuencias en las investigaciones de Idrogo (2020), Segura (2018) e Iñóñan y Salvador (2016) en Lambayeque (Tabla 1). Algunas especies fueron identificadas particularmente en regiones específicas, como por ejemplo *E. vermicularis* que fue reportado en Lambayeque por Morante (2019), *T. solium* en La Libertad por Artaza (2016), Uncinarias por Buendía (2019) en Lima y *C. parvum* por Castro (2013) y Contreras (2012) en Tacna (Tabla 1, 2, 3 y 4).

Tabla 1

Enteroparásitos de importancia en salud pública encontrados en hortalizas. Lambayeque, 2010-2022.

Autor/Año	Enteroparásitos					
	Especie	%	Especie	%	Especie	%
De la Cruz (2022)	<i>Blastocystis</i> sp.	8,0	<i>B. coli</i>	2,4	<i>Cryptosporidium</i> sp.	1,2
Idrogo (2020)	<i>G. lamblia</i>	61,5	<i>B. hominis</i>	42,3	-	0,0
Fernández y Vilcabana (2019)	<i>B. hominis</i>	46,1	<i>G. lamblia</i>	26,9	<i>Cryptosporidium</i> sp.	7,6
Morante (2019)	<i>B. coli</i>	27,7	<i>E. vermicularis</i>	4,2	<i>E. histolytica</i>	1,6
	<i>Ascaris</i> sp.	10,1	<i>Trichuris</i> sp.	2,9	<i>Taenia</i> sp.	1,6
	<i>Giardia</i> sp.	6,5	<i>H. nana</i>	1,9	<i>Toxocara</i> sp.	0,6
Segura (2018)	<i>Giardia</i> sp.	71,6	<i>Ascaris</i> sp.	6,1	-	0,0
Inoñan y Salvador (2015)	<i>G. lamblia</i>	70,0	<i>Cryptosporidium</i> sp.	20,0	<i>Cystoisospora</i> sp.	10,0

Tabla 2

Enteroparásitos de importancia en salud pública encontrados en hortalizas. Lima, 2010-2022.

Autor/Año	Enteroparásitos					
	Especie	%	Especie	%	Especie	%
Buendía (2019)	<i>Strongyloides</i> sp.	33,7	<i>Blastocystis</i> sp.	6,0	<i>Ancylostoma</i> sp./ <i>Necator</i> sp.	1,2
Mayhua (2018)	<i>B. hominis</i>	86,4	<i>Ascaris</i> sp.	1,0	-	0,0
Cusi et al. (2017)	<i>A. lumbricoides</i>	46,0	<i>S. stercoralis</i>	25,0	<i>H. nana</i>	17,0
Luyo (2016)	<i>S. stercoralis</i>	16,0	-	0,0	-	0,0
Mayta (2016)	<i>G. lamblia</i>	34,4	<i>H. diminuta</i>	6,6	-	0,0
	<i>A. lumbricoides</i>	23,0	<i>S. stercoralis</i>	4,9	-	0,0
Huayna (2013)	<i>G. lamblia</i>	43,5	<i>T. trichura</i>	7,8	-	0,0
	<i>A. lumbricoides</i>	16,7	<i>B. hominis</i>	7,6	-	0,0
Sifuentes (2013)	<i>B. coli</i>	12,7	<i>T. canis</i>	7,9	<i>S. stercoralis</i>	4,7
García y Quispe (2012)	<i>Entamoeba</i> sp.	13,7	<i>Balantidium</i> sp.	3,0	<i>Cystoisospora</i> sp.	0,5
	<i>Blastocystis</i> sp.	7,6	<i>Giardia</i> sp.	2,0	-	0,0
	<i>Strongyloides</i> sp.	4,5	<i>Dipylidium</i> sp.	1,0	-	0,0
Palacios (2010)	<i>B. hominis</i>	29,9	<i>Cryptosporidium</i> sp.	11,1	<i>B. coli</i>	5,3
	<i>E. histolytica</i>	19,0	<i>G. lamblia</i>	7,8	<i>Cystoisospora</i> sp.	1,8
	<i>A. lumbricoides</i>	17,8	<i>Toxocara</i> sp.	6,9	-	0,0

Tabla 3

Enteroparásitos de importancia en salud pública encontrados en hortalizas. Tacna, 2010-2022.

Autor/Año	Enteroparásitos					
	Especie	%	Especie	%	Especie	%
Cabellos (2022)	<i>Giardia</i> sp.	5,0	<i>Cystoisospora</i> sp.	5,0	-	0,0
Castro (2013)	<i>C. parvum</i>	43,0	<i>G. lamblia</i>	9,5	-	0,0
Contreras (2012)	<i>Cystoisospora</i> sp.	17,0	<i>C. parvum</i>	2,4	<i>Giardia</i> sp.	1,7

Tabla 4

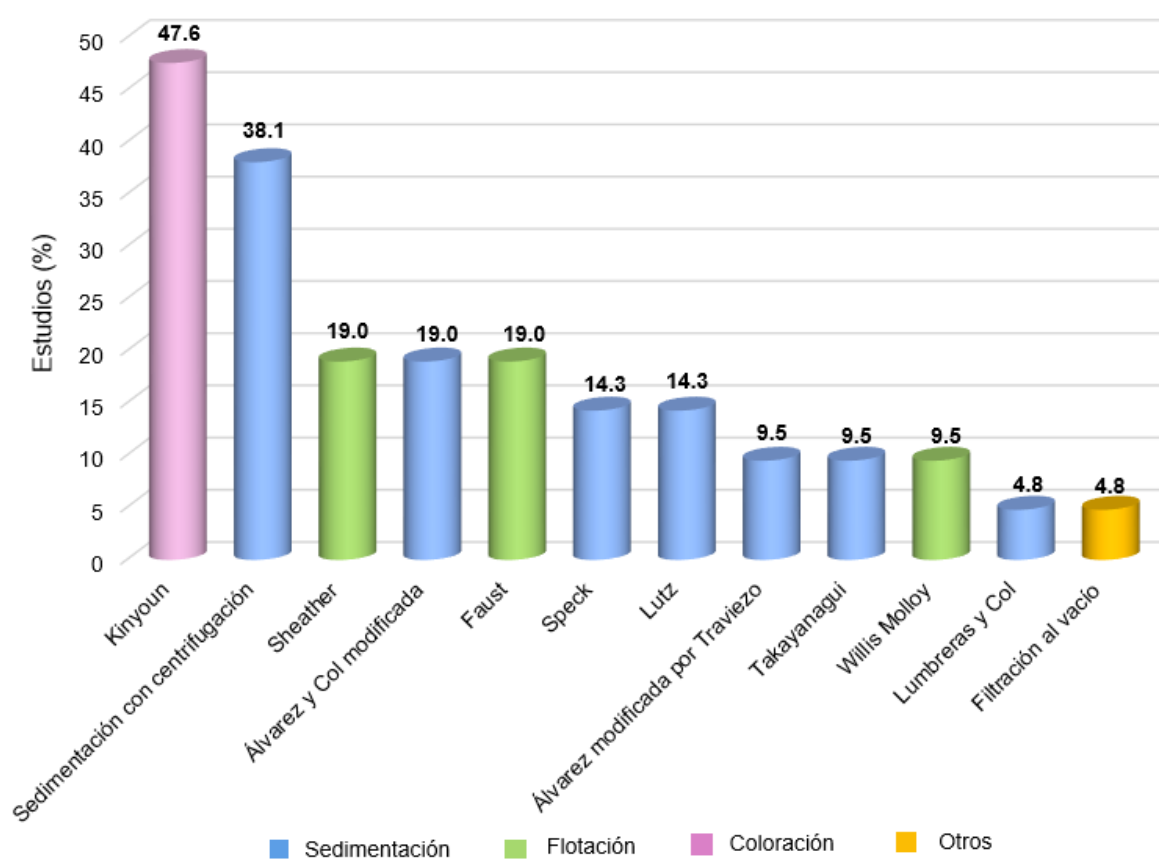
Enteroparásitos de importancia en salud pública encontrados en hortalizas. La Libertad, 2010-2022.

Autor/Año	Enteroparásitos					
	Especie	%	Especie	%	Especie	%
León y Torres	<i>Blastocystis</i> sp.	28,7	<i>Toxocara</i> sp.	9,2	-	0,0
(2020)	<i>Entamoeba</i> sp.	12,9	<i>Ascaris</i> sp.	6,6	-	0,0
Benites y Castillo	<i>Blastocystis</i> sp.	41,1	<i>Toxocara</i> sp.	13,2	<i>Entamoeba</i> sp.	10,3
(2019)	<i>Giardia</i> sp.	22,0	<i>A. lumbricoides</i>	11,7	-	0,0
Artaza (2016)	<i>B. hominis</i>	37,8	<i>T. solium</i>	24,3	-	0,0
	<i>G. lamblia</i>	24,3	<i>A. lumbricoides</i>	13,5	-	0,0

Para detectar las distintas formas enteroparasitarias en muestras de hortalizas, se han aplicado métodos de sedimentación, flotación, coloración y otros, donde la técnica de coloración de Kinyoun (47,6%) y la de sedimentación con centrifugación (38,1%) fueron utilizadas con mayor frecuencia. Dentro de los métodos de flotación, las técnicas más utilizadas fueron la de Sheather y Faust, ambas con el 19,0 % de frecuencia, mientras que las técnicas de filtración al vacío y Lumbreras y Col fueron las menos empleadas (Figura 2).

Figura 2

Frecuencia de uso de las técnicas empleadas para la detección de enteroparásitos en hortalizas en la Costa del Perú, 2010-2022



Nota: Algunos autores emplearon más de una técnica

4.3. Clasificación de enteroparásitos de importancia en salud pública reportados con mayor frecuencia como contaminantes de hortalizas en la Costa del Perú, 2010-2022

Según lo observado en la Tabla 5, los enteroparásitos unicelulares de importancia en salud pública reportados como los más frecuentes contaminantes de hortalizas, pertenecen a los Reinos Protista y Chromista. Dentro del Reino Protista se identificaron a los géneros *Giardia* y *Entamoeba* en el Phylum Sarcomastigophora, *Cystoisospora* y *Cryptosporidium* en el Phylum Apicomplexa y a *Balantidium coli* en el Phylum Ciliophora. Por otro lado, en el Reino Chromista se encontró solo a *Blastocystis* en el Phylum Sarcomastigophora.

Respecto a los enteroparásitos pluricelulares más frecuentes, en el Reino Animalia se identificaron a *Toxocara*, *Ascaris* y *Strongyloides* en el Phylum Nematelminthos y a *Taenia* en el Phylum Platelminthos. Los organismos unicelulares predominantes en la mayoría de los estudios fueron *Blastocystis* y *Giardia*, y por su parte el organismo pluricelular fue *Ascaris*.

Como resultados complementarios, en el Anexo 2 se muestra con mayor detalle la frecuencia de las especies de enteroparásitos según región.

Tabla 5

Clasificación de enteroparásitos de importancia en salud pública más frecuentes en hortalizas de la costa peruana, 2010-2022

Organismo	Reino	Subreino	Phylum	Especie	Estudios
Unicelular	Protista	Protozoa	Sarcomastigophora	<i>Giardia lamblia</i>	Idrogo (2020), Mayta (2016), Iñoñan y Salvador (2015), Huayna (2013)
				<i>Giardia</i> sp.	Cabellos (2022), Segura (2018)
				<i>Entamoeba</i> sp.	García y Quispe (2012)
			Ciliophora	<i>Balantidium coli</i>	Morante (2019), Sifuentes (2013)
			Apicomplexa	<i>Cystoisospora</i> sp.	Cabellos (2022), Contreras (2012)
				<i>Cryptosporidium parvum</i>	Castro (2013)
	Chromista	Chromobiota	Sarcomastigophora	<i>Blastocystis hominis</i>	Fernández y Vilcabana (2019), Mayhua (2018), Artaza (2016), Palacios (2010)
				<i>Blastocystis</i> sp.	De la Cruz (2022), León y Torres (2020), Buendía (2019), Benites y Castillo (2019)
Pluricelular	Animalia	Metazoa	Nematelmintos	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Cusi et al. (2017), Mayta (2016), Huayna (2013), Palacios (2010)
				<i>Ascaris</i> sp.	Morante (2019), Segura (2018), Mayhua (2018)
				<i>Strongyloides stercoralis</i>	Luyo (2016)
				<i>Strongyloides</i> sp.	Buendía (2019), García y Quispe (2012)
				<i>Toxocara canis</i>	Sifuentes (2013)
				<i>Toxocara</i> sp.	León y Torres (2020), Benites y Castillo (2019)
			Platelmintos	<i>Taenia solium</i>	Artaza (2016)

4.4. Hortalizas más contaminadas por enteroparásitos en la Costa del Perú, 2010-2022

Entre el periodo 2010-2022, se encontró que 7 hortalizas fueron reportadas como las más contaminadas y correspondieron a las siguientes especies: *Lactuca sativa* (lechuga), *Brassica oleracea* (repollo), *Raphanus sativus* (rábano), *Spinacia oleracea* (espinaca), *Ocimum basilicum* (albahaca), *Mentha spicata* (hierbabuena) y *Petroselinum crispum* (perejil). La lechuga presentó los más altos porcentajes de contaminación, pues alcanzó el 99,9% en la investigación de Palacios (2010). En relación a las muestras evaluadas, 10 autores procesaron solo lechuga, 10 diferentes especies de hortalizas y 1 frutas y hortalizas, de las cuales la mayoría fueron adquiridas en puestos de venta de mercados (Tabla 6).

Tabla 6

Hortalizas contaminadas por enteroparásitos de importancia en salud pública en la costa peruana, 2010 -2022.

Autor/Año	Muestras	Lugar de recolección	Especie más contaminada	%
De la Cruz (2022)	Repollo, albahaca, tomate	Mercados	<i>O. basilicum</i>	5,5
Cabellos (2022)	Lechuga	Cebicherías, pollerías, sadwicherias	<i>L. sativa</i>	10,0
Idrogo (2020)	Lechuga	Restaurantes	<i>L. sativa</i>	63,4
León y Torres (2020)	Lechuga	Mercados	<i>L. sativa</i>	57,5
Benites y Castillo (2019)	Lechuga, apio, cebolla china, cilantro	Mercados	<i>L. sativa</i>	36,7
Buendía (2019)	Lechuga	Mercados	<i>L. sativa</i>	66,4
Fernández y Vilcabana (2019)	Lechuga, cilantro, espinaca	Mercados	<i>L. sativa</i>	42,3
Morante (2019)	Lechuga, apio, perejil, rábano, cilantro, cebolla china, espinaca, repollo	Mercados	<i>L. sativa</i>	36,4
Segura (2018)	Lechuga, espinaca, repollo	Mercados	<i>S. oleracea</i>	28,4
Mayhua (2018)	Frutas, lechuga, perejil, hierbabuena	Mercados y supermercados	<i>M. spicata</i>	15,3
Cusi et al. (2017)	Lechuga	Mercados	<i>L. sativa</i>	42,2
Luyo (2016)	Lechuga	Mercados	<i>L. sativa</i>	14,4
Mayta (2016)	Lechuga, perejil, cilantro, espinaca, rábano	Mercados	<i>R. sativus</i>	12,1
			<i>P. crispum</i>	12,1
Artaza (2016)	Lechuga, apio, brócoli, rábano, espinaca, cebolla china, repollo, tomate, cilantro, pepinillo	Mercados	<i>B. oleracea</i>	29,0
Iñoñan y Salvador (2015)	Lechuga, repollo	Mercados	<i>B. oleracea</i>	6,6

Continúa...

Autor/Año	Muestras	Lugar de recolección	Especie más contaminada	%
Huayna (2013)	Lechuga	Mercados	<i>L. sativa</i>	56,2
Sifuentes (2013)	Rábano, nabo, zanahoria, beterraga	Puestos de venta de los mismos agricultores	<i>R. sativus</i>	6,0
Castro (2013)	Lechuga	Cebicherías, pollerías, comedor popular, sadwicherias	<i>L. sativa</i>	22,4
Contreras (2012)	Lechuga, espinaca, repollo, rábano	Mercados	<i>L. sativa</i>	6,1
García y Quispe (2012)	Lechuga	Mercados	<i>L. sativa</i>	32,7
Palacios (2010)	Lechuga	Zona agrícola	<i>L. sativa</i>	99,9

V. DISCUSIÓN

En la presente revisión sistemática se analizaron un total de 21 estudios publicados en 4 regiones de la Costa del Perú: Lima, Lambayeque, Tacna y La Libertad. De estos, 18 fueron tesis y 3 artículos originales, lo encontrado se debería a que todas las escuelas de educación superior y universidades (nacionales y privadas) tienen la obligación de registrar sus tesis de pregrado y postgrado en el repositorio RENATI, en contraste, la menor cantidad de artículos se asocia a la insuficiente inversión en investigaciones y la baja cultura de publicación en países subdesarrollados (Romaní, 2020).

Los 3 artículos originales incluidos en la revisión están indexados en Latindex, lo que se sustenta en lo referido por Chávez (2022), quien sostiene que Latindex es la base de datos que registra el mayor número de artículos científicos realizados en el Perú, mientras que Chaple et al. (2020) aludieron que gran parte de los estudios en parasitología se publican en Scielo. La diferencia en los resultados puede explicarse que para publicar en revistas de mayor prestigio se requiere de un presupuesto mínimo, lo cual limita a varios de los investigadores.

De acuerdo a los datos expuestos, la revisión confirma que en la costa peruana hay una alta contaminación de hortalizas por diferentes especies de enteroparásitos, del mismo modo, zonas de la sierra como Cajamarca, Juliaca y Arequipa también enfrentan esta problemática, porque se ha documentado a *Trichuris* sp., *Ascaris* sp., *H. diminuta*, *S. stercoralis*, *Blastocystis* sp. y *B. coli* en vegetales (Tavera, 2019; De la Cruz, 2019; Paredes, 2018). Este hecho pone de manifiesto que existen deficientes condiciones de saneamiento, inadecuado suministro de agua y falta de servicios sanitarios que facilitan la transmisión de parásitos (Li et al., 2020; Cardozo y Samudio, 2017).

Algunas especies fueron identificadas particularmente en regiones específicas, por ejemplo *E. vermicularis* fue reportado en Lambayeque por Morante (2019), *T. solium* en La Libertad por Artaza (2016), Uncinarias por Buendía (2019) en Lima y *C. parvum* por Castro (2013) y Contreras (2012) en Tacna. Se deduce que cada especie requiere de condiciones específicas para su desarrollo y diseminación, donde factores como la temperatura, humedad, estructura y composición del suelo en las diferentes regiones puede facilitar o impedir su desarrollo.

Cuando se evalúa la tendencia de helmintiasis, se ha revelado una declinación progresiva desde el año 2010 al 2017 en Tacna, La Libertad, Lambayeque y Lima (Vidal et al., 2020), esto resulta similar a lo reportado en Tacna por Cabellos (2022), Castro (2013) y Contreras (2012), quienes no observaron ningún helminto en hortalizas. Su ausencia se atribuye

a que los huevos de los helmintos al ser más grandes y pesados que los quistes, tienen menos probabilidades de ser arrastrados por el agua y contaminar los cultivos, así como las particulares condiciones ambientales que no permitirían el desarrollo de las fases infectantes (Mazariego et al., 2020; INS, 2014).

Asimismo, es notable la predominancia de coccidios (*Cryptosporidium* y *Cystoisospora*) en la región de Tacna. Su existencia en hortalizas permite deducir que los cultivos son abonados con estiércol de animales infectados, pues los ooquistes (estadio infectante) tienen la capacidad de subsistir durante varios meses en el estiércol y en el suelo por varias semanas (Berrouch et al. 2020; Sleman et al., 2018). Al mismo tiempo, es indudable que la utilización de la técnica de Kinyoun fue fundamental para detectar este tipo de parásitos en las hortalizas examinadas, idea que se respalda en los hallazgos de León y Torres (2020), Benites y Castillo (2019) y Artaza (2016) quienes al no emplear esta técnica no registraron ningún coccidio en La Libertad.

Otro factor que determina la presencia de coccidios son las variaciones estacionales de temperatura y humedad, según Trelis et al. (2022) el número de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. y *Cystoisospora* spp. es mayor en estaciones secas y los ooquistes de *Cyclospora* spp. en estaciones lluviosas, probablemente sea esta la razón por la que no se registró a *Cyclospora* spp. en la costa peruana.

Si bien se sabe, Amazonas y San Martín son zonas endémicas de geohelmintos (*Ascaris*, *Trichuris*, *Necator* y *Ancylostoma*) por el clima húmedo y caluroso que les caracteriza, las constantes migraciones y variables condiciones climáticas en la costa condicionan su presencia en las regiones de Lambayeque, Lima y La Libertad, donde *Ascaris* sp. fue el organismo multicelular más frecuente en hortalizas (Vidal et al., 2020; Molina, 2017). El resultado obtenido se atribuye a que el riesgo de transmisión de *Ascaris* es más alto en comparación con otros helmintos, puesto que producen 200 000 huevos por día y su estructura con cubierta pegajosa les permite adherirse con mayor facilidad a los vegetales que crecen al nivel del suelo (Guevara et al., 2019).

Con lo reportado en las investigaciones de León y Torres (2020), Benites y Castillo (2019), Sifuentes (2013) y García y Quispe (2012) queda demostrado que las hortalizas están expuestas a contaminarse con deposiciones de perros y gatos infectados, pues se identificó a *Toxocara* sp. y *Dipylidium* sp. en estos productos. Los datos refieren que las muestras adquiridas en mercados posiblemente no han sido sometidas a ningún proceso de saneamiento antes de ser puestas a la venta y su ingesta podría provocar afecciones oftálmológicas y neurológicas en el hombre (Ma et al., 2018).

Por otra parte, mediante la técnica de sedimentación espontánea y la técnica de Faust, Artaza (2016) detectó 23,4% de *T. solium* en La Libertad, su hallazgo en estadio de huevo es un aspecto alarmante, pues al ingerirlo el ser humano podría adquirir neurocisticercosis. No obstante, la observación al microscopio no permite discernir entre especies invasivas (*T. solium*) y menos invasivas (*T. saginata* y *T. hydatigena*), debido a que los huevos de los taenidos son morfológicamente similares (Sadlowski et al., 2021). De igual manera ocurre con los huevos de Uncinarias, lo que respalda la inclusión del estudio de Buendía (2019) porque al registrar 1,2% de Uncinarias plantea la posibilidad de tratarse de *Ancylostoma duodenale* y/o *Necator americanus*. Para la identificación a nivel de especie se requiere de técnicas con mayor sensibilidad y especificidad como PCR o secuenciación de ARN (Sadlowski et al., 2021).

Se ha demostrado que las tasas de parasitación de *Giardia* y *Blastocystis* en la población infantil son bastante altas (Cabrera et al., 2023; Garaycochea y Beltrán, 2018). Esto sugiere que, si las heces humanas son la fuente de contaminación de las verduras, se espera que estos microorganismos también predominen en ellos. En efecto, en la costa y sierra peruana *Giardia* y *Blastocystis* son los parásitos unicelulares más frecuentes en hortalizas, este hecho guarda relación con el amplio número de reservorios que presentan que incluye a perros, gatos, aves de corral, vacunos, ovinos y porcinos, los cuales al eliminar sus excretas en campo abierto pueden contaminar los suelos agrícolas o las fuentes de agua utilizadas para el riego (Polo et al., 2016; Torres y Llanos, 2015).

Durante las últimas dos décadas, muchas publicaciones en países en vías de desarrollo y desarrollados informaron sobre la presencia de estos parásitos en hortalizas, con diferencias significativas en su aparición (Santana y Urbano, 2022; Bahramian et al., 2021; Salamandane et al., 2021; Cisneros et al., 2019). Creemos que estas disparidades se deben al lugar del muestreo, número de muestras utilizadas en cada estudio, especies de vegetales analizados, a las circunstancias ambientales, entornos higiénicos y al método de laboratorio utilizado.

La lechuga se suele consumir en varios tipos de comidas, incluso acompañando a platos populares como el pollo a la brasa y el ceviche, pero al tener un follaje denso, hojas rugosas y con sinuosidades, favorecen la adherencia de huevos, quistes, ooquistes y larvas en su superficie, a diferencia del tomate, pepinillo y pimiento que tienen superficie lisa (Srisamran et al., 2022; Yahia et al., 2021; Palacios, 2010). Esto explicaría porque más del 50,0% de publicaciones revisadas indican que la lechuga es la hortaliza más contaminada, siendo semejante a lo reportado en Brasil, Colombia, Camerún y Nigeria (Ferreira et al., 2022; Ferreira y Martins, 2020; Karshima, 2018; Akoachere et al., 2018; Polo et al., 2016), sin embargo otras investigaciones como lo reportado por De la Cruz (2022), Berrouh et al. (2020), Cisneros et

al. (2019) e Inoñan y Salvador (2015), determinaron que las hortalizas con mayor prevalencia parasitaria fueron la albahaca, perejil, hierbabuena y repollo respectivamente.

Idrogo (2020) manifestó que la contaminación de verduras puede incrementar desde el cultivo hasta el servicio al consumidor, pero cuando Palacios (2010) y Polo et al. (2016) examinaron lechugas recolectadas de zonas agrícolas, encontraron porcentajes altos de contaminación, próximos al 100,0%; en cambio las lechugas obtenidas de cebicherías, pollerías, sandwicherías, y comedores populares, registraron valores inferiores al 23,0% (Cabellos, 2022; Idrogo, 2020; Castro, 2013).

Esta diferencia probablemente se deba a la época de recolección, porque en verano es alta la probabilidad que los cultivos sean regados con agua de acequias o ríos que son vertederos fecales de personas y animales, y a que las muestras tomadas de los establecimientos ya contaban con algún tipo de tratamiento previo de desinfección (Aguilar y Cubas, 2021). Asimismo, es frecuente que el comercio informal se sitúe en áreas con un déficit de saneamiento, donde los alimentos al ser colocados al aire libre sin ninguna protección, están expuestos a contaminantes físicos y biológicos (Rivas et al., 2014).

En países industrializados se priorizan aquellas técnicas moleculares que permiten genotipificar o subtipificar las diferentes especies parásitas (Resendiz et al., 2020; Berrouch et al., 2020). Sin embargo, la mayoría de trabajos realizados en el Perú, prefieren técnicas rápidas y de bajo costo, como la técnica de Kinyoun y la de sedimentación con centrifugación, por el contrario, la investigación de Ferreira y Martins (2020) demostró que la técnica más aplicada en Brasil durante el 2010 al 2020 fue la técnica de Lutz. Se asume que la elección de la técnica de Kinyoun se debe a que es indispensable para detectar coccidios y la de sedimentación con centrifugación porque concentra en corto tiempo todas las formas parasitarias, incluyendo huevos grandes de helmintos que usualmente no son detectados mediante técnicas de flotación (Avilès, 2021).

Gran parte de los autores complementan la técnica de Kinyoun con técnicas de sedimentación (De la Cruz, 2022; Buendía, 2019; Inoñan y Salvador, 2015; Contreras, 2012; Palacios, 2010) o realizan una combinación de las 3 técnicas, es decir, sedimentación, flotación y coloración de Kinyoun (Cabellos, 2022; Fernández y Vilcabana, 2019; Huayna, 2013; Castro, 2013; García y Quispe, 2012) cuando se quiere investigar parásitos en frutas y verduras.

La detección de *E. histolytica* en los estudios de Palacios (2010) y Morante (2019) concuerda con el de Paredes (2018), quien identificó el mismo parásito en lechuga, apio y espinaca. Su aparición es de gran relevancia debido a su capacidad para causar la enfermedad conocida como "amebiasis", la cual se caracteriza por la aparición de dolor abdominal y

vómitos, incluso puede dar lugar a complicaciones fuera del tracto intestinal, siendo la población infantil la más vulnerable (Andrade et al., 2021). En relación a *Entamoeba* sp., que fue reportado por García y Quispe (2012), impide determinar si el parásito encontrado es de importancia clínica, pues podría tratarse de *E. coli*, un parásito comensal y/o *E. histolytica*. En ambos casos indican la existencia de contaminación fecal y su presencia ha sido asociada a deficiencias en las prácticas de higiene (Durán et al., 2019).

Entre las limitaciones que se tuvieron en este estudio, fueron las escasas publicaciones relacionadas al tema de investigación, si bien la problemática es conocida en el Perú, muchos de los investigadores dirigen su estudio a la búsqueda de parásitos en heces de humanos y no en alimentos, más aun, no se encontraron artículos indexados en Scopus y WOS que son las bases de datos de mayor rigurosidad científica para evaluar la calidad de las investigaciones, donde la revisión por pares es realizada por expertos en la materia. También, al emplear fuentes de segunda mano, no es posible tener la veracidad de que sus resultados sean confiables.

Por otra parte, existió un alto grado de heterogeneidad entre los estudios incluidos, pues el número variable de muestras evaluadas, la aplicación de técnicas inadecuadas y algunos reportes hasta nivel de género, habrían dificultado la detección real de enteroparásitos y la identificación puntual si son o no de importancia clínica. Otras de las limitaciones fue que algunas de las publicaciones no contaban con año de publicación y otras requerían permiso del autor o un pago provisional para adquirir el documento completo.

VI. CONCLUSIONES

- Los enteroparásitos de importancia en salud pública registrados como contaminantes de hortalizas en la Costa del Perú fueron *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Balantidium*, *Cystoisospora*, *Toxocara*, *Enterobius*, *Trichuris*, *Taenia*, *Strongyloides*, *Dipylidium*, Uncinarias (*Necator* y/o *Ancylostoma*), *Entamoeba*, *Blastocystis*, *Balantidium*, *Hymenolepis* y *Ascaris*.
- Los enteroparásitos unicelulares más frecuentes en hortalizas de la Costa del Perú fueron *Blastocystis* sp. y *Giardia* sp., pertenecientes al Reino Chromista y Protista respectivamente.
- El enteroparásito pluricelular más frecuente en hortalizas de la Costa del Perú fue el Nematelminto *Ascaris* sp.
- Se evidenció que la lechuga fue la hortaliza más contaminada por enteroparásitos seguido del repollo, rábano, espinaca, albahaca, hierbabuena y perejil.

VII. RECOMENDACIONES

Teniendo conocimiento de que son diversas las técnicas empleadas para la detección de enteroparásitos en hortalizas, se sugiere realizar investigaciones para identificar la de mayor eficacia.

Complementar la aplicación de técnicas convencionales con métodos más sensibles y específicos, que garanticen la detección de especies de enteroparásitos.

Realizar una revisión más amplia que abarque costa, sierra y selva peruana, de tal manera que permita generar manuales prácticos para la determinación de enteroparásitos en hortalizas.

VIII. REFERENCIAS

- Aguilar, J. y Cubas, N. (2021). Contaminación agrícola por uso de aguas residuales. *Alfa Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinaria*, 5(13), 65-77.
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v5i13.98>
- Akoachere, J., Tatsinkou, B. y Nkengfack, J. (2018). Bacterial and parasitic contaminants of salad vegetables sold in markets in Fako Division, Cameroon and evaluation of hygiene and handling practices of vendors. *BMC Research Notes*, 11(1), 1-7.
<https://doi.org/10.1186/s13104-018-3175-2>
- Andrade, I., Granoble, G., Álava, N. y Leal, B. (2021). Prevalencia de parasitosis intestinal en escolares de 5 a 9 años del barrio Las Penas de la ciudad de Guayaquil 2020. *Boletín de Malariología y Salud ambiental*, 61(2), 185-194.
<http://iaes.edu.ve/iaespro/ojs/index.php/bmsa/article/view/286>
- Arias, J. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación*. Enfoques Consulting.
https://gc.scalahed.com/recursos/files/rl61r/w26022w/Arias_S2.pdf
- Artaza, M. (2016). *Prevalencia de formas evolutivas de enteroparásitos en hortalizas del Mercado la Hermelinda, Trujillo Perú* [tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional UAP.
https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/1437/Tesis_Prevalencia_Formas%20Evolutivas_Enteropar%20sitios%20Hortalizas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Avilés, B. (2021). *Comparación de técnicas de detección de enteroparásitos en muestras biológicas y no biológicas* [tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Institucional UNACH.
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7912/3/5.-%20TESIS%20Ruth%20Blanca%20Avil%20c3%a9s%20Huatatoca-LAB-CLIN.pdf>
- Baculima, J., Álvarez, M. y Zeas, R. (2019). Parásitos en expendedores y hortalizas de los mercados públicos. Cuenca 2015. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca*, 37(1), 21-30.
<https://doi.org/10.18537/RFCM.37.01.03>
- Bahramian, B., Afshari, A., Kiani, B., Sani, M. y Hashemi, M. (2021). The prevalence of foodborne parasites in raw vegetables in Iran: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*,

- 19(2), 2027-2045. <https://doi.org/10.1007/s40201-021-00714-w>
- Benites, D. y Castillo, C. (2019). “*Contaminación parasítica de hortalizas comestibles expendidas en mercados de Trujillo (Perú)*” [tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Institucional UNT. <https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ff7b5ef3-f914-48fe-b367-877ba8e76073/content>
- Berrouch, S., Escotte, S., Amraouza, Y., Flori, P., Aubert, D., Villena, I. y Hafid, J. (2020). *Cryptosporidium* spp., *Giardia duodenalis* and *Toxoplasma gondii* detection in fresh vegetables consumed in Marrakech, Morocco. *African Health Sciences*, 20(4), 1669–1678. <https://doi.org/10.4314/ahs.v20i4.19>
- Buendía, A. (2019). *Enteroparásitos de importancia clínica en lechugas de los mercados Caquetá y Huamantanga, 2018* [tesis de pregrado, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio Institucional UPNW. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2786/TESIS%20Buendia%20Antony.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cabellos, Y. (2022). “*Contaminación por enteroparásitos en lechuga (Lactuca sativa) en establecimientos de consumo público de alimentos en zonas urbanas de los distritos de Tacna – 2014*” [tesis de pregrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio Institucional UNJBG. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4639>
- Cabrera, R., Vargas, J. y Whitttembury, A. (2023). Prevalencia de *Giardia lamblia* en escolares y en otras subpoblaciones peruanas (1990-2018): una revisión sistemática y metaanálisis. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 34(2), 1-23. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v34i2.21263>
- Cardozo, G. y Samudio, M. (2017). Factores predisponentes y consecuencias de la parasitosis intestinal en escolares paraguayos. *Pediatría*, 44(2), 117-125. <http://scielo.iics.una.py/pdf/ped/v44n2/1683-9803-ped-44-02-00117.pdf>
- Castro, H. (2013). “*Contaminación de Lactuca sativa “lechuga” con formas evolutivas de parásitos intestinales que se expenden como alimento en los establecimientos de consumo público del Distrito de Ciudad Nueva – Tacna*” [tesis de pregrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio Institucional UNJBG. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2969>
- Chaple, A., Corrales, I., Quintana, L. y Fernández, E. (2020). Indicadores bibliométricos

- sobre evaluación de programas de estudio de ciencias médicas en revistas biomédicas cubanas. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(1), 154-166. <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2668>
- Chávez, H. (2022). Calidad de las revistas científicas peruanas y su impacto en la investigación. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 7(1), 51-66. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5814057>
- Chuquilin, C. (2022). *Impacto de la calidad bacteriológica del agua de riego en el cultivo de lechuga en una zona agrícola del caserío de Huacariz, Cajamarca-2019* [tesis de maestría, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4980/Tesis%20Carmen%20Chuquilin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cisneros, C., Mayorga, E. y Vargas, K. (2019). *Parásitos intestinales en diferentes hortalizas para consumo crudo expendidas en cuatro tramos del mercado Mayoreo de la ciudad de Managua, en el periodo Septiembre - noviembre del 2018* [tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio Institucional UNAN. <https://repositorio.unan.edu.ni/12124/1/100488.pdf>
- Contreras, B. (2012). *Estudio de la contaminación por enteroparásitos de importancia en salud pública en hortalizas expendidas en los mercados del Cercado de Tacna* [tesis de pregrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio Institucional UNJBG. http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1644/144_2013_contreras_mamani_b_fcag_veterinaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cuisano, L., Marca, M. y Zapata, C. (2018). *Contaminación del cultivo lactuca sativa (var. white boston) con escherichia coli y huevos de helmintos, abonado con lodo residual de la planta de tratamiento Totorá-Ayacucho* [tesis de pregrado, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio Institucional UNAC. http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/3523/Cuisana%20Marca%20y%20Zapata_tesis_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cusi, M., De la Torre, J., Ferré, K. y Donayre, R. (2017). Presencia de enteroparásitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimiento de consumo público de alimentos del distrito del Agustino. *Facultad de Ciencias Naturales y Matemática*, 5(1), 1-8. https://www.academia.edu/30661022/PRESENCIA_DE_ENTEROPARASITOS_EN_

LECHUGA_Lactuca_sativa_EN_ESTABLECIMIENTO_DE_CONSUMO_PUBLICO_DE_ALIMENTOS_DEL_DISTRITO_DEL_AGUSTINO

- De la Cruz, H. (2022) “*Enteroparásitos en Brassica oleracea var. italica, Ocimum basilicum y Solanum lycopersicum comercializadas en los mercados de los distritos de Chiclayo y José Leonardo Ortiz. Abril - Setiembre del 2019*” [tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/5188>
- De la Cruz, L. (2019). *Prevalencia de enteroparásitos en lechugas (Lactuca sativa) comercializadas en los mercados del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, Cajamarca* [tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/5368>
- Devera, R., Chavarría, O., Díaz, B., Álvarez, J., Tutaya, R., Blanco, Y. y Amaya, I. (2020). Evaluación parasitológica de muestras de acelga (*Beta vulgaris*) y perejil (*Petroselinum sativum*) comercializadas en ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. *Saber*, 32, 182-191. https://www.researchgate.net/publication/351496620_parasitological_evaluation_of_samples_of_chard_beta_vulgaris_and_parsley_petroselinum_sativum_sold_in_ciudad_Bolivar_Estado_Bolivar_Venezuela
- Devera, R., Cova, L. y Zaghab, M. (2021). Formas parasitarias de interés médico en muestras de lechugas comercializadas en el municipio Caroní, Estado bolívar, Venezuela. *Revista Venezolana de Salud Pública*, 9(1), 20-36. <https://revistas.uclave.org/index.php/rvsp/article/view/3243/2012>
- Díaz, M., Ramírez, N. y Osorio, S. (2013). El sentido de las enfermedades por parásitos intestinales en poblaciones americanas, identificando dilemas bioéticos. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 13(1), 96-111. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S165747022013000100010&script=sci_abstract&tlng=es
- Durán, Y., Rivero, Z. y Bracho, A. (2019). Prevalencia de parasitosis intestinales en niños del Cantón Paján, Ecuador. *Kasmera*, 47(1), 44-49. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/24676>

- Fernández, E. y Vilcabana, H. (2019). “*Determinación de enteroparásitos en *Latuca sativa* (lechuga), *Coriandrum sativum* (Culantro) y *Spinacia oleracea* (espinaca) que se expenden en mercados de las provincias de Lambayeque. Julio-Diciembre 2018*” [tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/4444>
- Fernández, S., Marcía, J., Baca, Y., Chávez, V., Montoya, H., Varela, I., Ruiz, J., Lagos, S. y Ore, F. (2021). Enfermedades transmitidas por Alimentos (Etas); Una Alerta para el Consumidor. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(2), 2284-2298. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i2.433
- Ferreira, C., Lemos, A., Hollatz, A., Chiqueto, G., Malavazzi, R. y Nichi, A. (2022). Detecção de enteroparasitos em salada servida em um restaurante universitário localizado na região norte do estado do Paraná, Brasil. *Revista de Saúde e Biologia*, 17, 1-9. <http://periodicos.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/3375>
- Ferreira, A. y Martins, J. (2020). Contaminação parasitária em hortaliças: uma revisão integrativa. *Revista Varia Scientia*, 6(2), 165-176. <file:///C:/Users/Cynth/Downloads/gladson,+Gerente+da+revista,+26537-98989-2-ED-CONTAMINA%C3%87%C3%83O.pdf>
- Fumadó, V. (2015). Parásitos intestinales. *Pediatr Integral*, 19(1), 58-65. <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-01/parasitos-intestinales/>
- Garaycochea, M. y Beltrán, M. (2018). Parasitosis intestinales en zonas rurales de cuatro provincias del departamento de Lima. *Bol Inst Nac Salud*, 24(7-8), 89-95. <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/20.500.14196/1104>
- García, C. y Quispe, M. (2012). *Identificación de protozoarios y helmintos en *Lactuca sativa* “lechuga” expandidas en los mercados de abasto del distrito de Huacho* [tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio Institucional UNJFSC. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/3042/Quispe%20Gamarra%2c%20Mabel%20Amparo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gonzáles, G., Zevallos, A., Gonzáles, C., Nuñez, D., Gastañaga, C., Cabezas, C., Naeher, L., Levy, K. y Steenland, K. (2014). Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del impacto en la salud de la población peruana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 31(3), 547-556.

- <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v31n3/a21v31n3.pdf>
- González, L., Robalino, X., De la Torre, E., Parra, P., Prato, J., Trelis, M. y Fuentes, M. (2022). Influence of Environmental Pollution and Living Conditions on Parasite Transmission among Indigenous Ecuadorians. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 1-18. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116901>
- Guevara, Y., Junco, D. y Salgado, A. (2019). Obstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides*. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 23(4), 508-514. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102502552019000400508&lng=es&tlng=es
- Gutiérrez, A. y Romero, M. (2019). “*Detección de enteroparásitos en frutas y hortalizas que se expenden en los mercados del Departamento de Lambayeque - Perú. Febrero – Julio 2019*” [tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10032>
- Hernández, E., Quiñones, E., Acevedo, D. y Rubiños, J. (2014). Calidad biológica de aguas residuales utilizadas para riego de cultivos forrajeros en Tulancingo, Hidalgo, México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 20(1), 89-100. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2012.03.024>.
- Hinostroza, G. (2019). *Determinar la presencia de enteroparásitos en ensaladas de pollerías del mercado de Tacna* [tesis de pregrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio Institucional UNJBG. http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3789/1653_2017_hinostroza_zarate_gl_fcag_medicina_veterinaria_y_zootecnia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Huayna, L. (2013). Presencia de Enteroparásitos en Lechuga (*Lactuca sativa*) comercializada en el distrito de Huacho, 2012. *Infinitum*, 3(1), 12-18. <http://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/INFINITUM/article/view/345>
- Idrogo, N. (2020). “*Prevalencia de enteroparásitos en lechuga (Lactuca sativa) en establecimientos de consumo público en el distrito de Monsefú, Lambayeque-Perú 2018*” [tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9032>
- Inoñan, A. y Salvador, R. (2015). *Enteroparásitos en Lactuca sativa (lechuga) y Brassica oleracea (repollo) comercializadas en mercados de la provincia de Lambayeque*.

- Marzo 2015 -Noviembre 2015 [tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/833>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Producción Nacional*. http://m.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/informe-de-produccion.pdf
- Instituto Nacional de Salud. (2014). *Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre*. https://bvs.ins.gob.pe/insprint/SALUD_PUBLICA/NOR_TEC/2014/serie_normas_tecnicas_nro_37.pdf
- Karshima, N. (2018). Parasites of importance for human health on edible fruits and vegetables in Nigeria: a systematic review and meta-analysis of published data. *Pathogens and global health*, 112(1), 47-55. <https://doi.org/10.1080/20477724.2018.1425604>
- Kihla, J., Fossi, B. y Mbapngong, J. (2018). Bacterial and parasitic contaminants of salad vegetables sold in markets in Fako Division, Cameroon and evaluation of hygiene and handling practices of vendors. *BMC Research Notes*, 11, 1-7. <https://bmresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-018-3175-2>
- León, P. y Torres, K. (2020). “Prevalencia de *Lactuca sativa* expendida en el mercado La Hermelinda de Trujillo (Perú) con formas parasitarias intestinales del hombre. 2019” [tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Institucional UNT. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2992713>
- Li, J., Wang, Z., Karim, R. y Zhang, L. (2020). Detection of human intestinal protozoan parasites in vegetables and fruits: a review. *Parasites & vectors*, 13(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04255-3>
- Luyo, J. (2016). “Detección de enteroparásitos en Hortalizas de consumo habitual y actividad antihelmíntica de *Annona montana* y *Piper aduncum* Julio 2015” [tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional UAP. <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/2547>
- Ma, G., Holland, V., Wang, T., Hofmann, A., Fan, K., Maizels, M., Hotez, J. y Gasser, B. (2018). Human toxocariasis. *The Lancet. Infectious diseases*, 18(1), 14-24. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30331-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30331-6)
- Mainardi, F. (2018). *El cultivo biológico de hortalizas y frutales*. Editorial De Vecchi. <https://books.google.com.pe/books?id=CA9dDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl>

=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

- Mayhua, D. (2018). “*Presencia de Salmonella, Shigella y parásitos en frutas y hortalizas comercializadas en los Mercados y Supermercados del Distrito de San Borja, Lima – Perú*” [tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional URP <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/5253>
- Mayta, A. (2016). “*Detección de protozoarios y helmintos en hortalizas*” [tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional UAP. https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/4277/Tesis_Protozoarios_Helmintos_Hortalizas.pdf
- Mayta, A. (2016). “*Detección de protozoarios y helmintos en hortalizas*” [tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional UAP. https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/4277/Tesis_Protozoarios_Helmintos_Hortalizas.pdf
- Mazariego, Á., Alejandro, R., Ramírez, J. y Trujillo, G. (2020). Prevalencia de parasitosis intestinal en niños de guarderías rurales en Chiapas. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 40(2), 43-46. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=94846>
- Ministerio de Salud. (2019). Boletín Epidemiológico del Perú. *Reporte de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) en el Perú, 2019*, 8(15), 381-383. https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/15.pdf?fbclid=IwAR27weqZgZ8qixeyLWnyhNxil_2_sDUAJvJ7UhNLbsKRvrzr_s0-rDjL-cs
- Mohamed, M., Siddig, E., Elaagip, A., Mohammed, A. y Nasr, A. (2016). Parasitic contamination of fresh vegetables sold at central markets in Khartoum state, Sudan. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*, 15(17), 1-7. <https://ann-clinmicrob.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12941-016-0133-5#citeas>
- Molina, C. (2017). “*Parásitos y medio ambiente*” [tesis de maestría, Universidad de Sevilla]. Repositorio Institucional US. <https://idus.us.es/handle/11441/65243>
- Morante, C. (2019). “*Hortalizas de los mercados de la ciudad de Chiclayo contaminadas con formas infectivas de endoparásitos. 2017*” [tesis de maestría, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3263>
- Moreno, F., Fujii, G., Martínez, M., Mercado, M., Panadero, E., Rivas, N. y Segovia, N. (2016). *Análisis parasitológico de lechugas (Lactuca sativa) comercializadas en*

- Ciudad del Este, Alto Paraná, Paraguay* [tesis de pregrado, Universidad Nacional del Este]. Repositorio Institucional UNE.
<http://repositorio.une.edu.py/bitstream/handle/123456789/228/1.%20Moreno%2c%20Lec%20hugas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Muñoz, D. y Rosales, M. (2016). Parásitos intestinales en manipuladores ambulantes de alimentos, Ciudad de Cumaná, Estado Sucre, Venezuela. *Multiciencias*, 16(3), 330-335.
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/multiciencias/article/view/22992/22965>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). *Frutas y verduras esenciales en tu dieta*. <https://www.fao.org/3/cb2395es/cb2395es.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Teniasis y cisticercosis*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/taeniasis-cysticercosis>
- Pachérrez, S. (2020). “*Evaluación de la Inocuidad de Hortalizas y Frutas ofrecidos en los Supermercados de Sullana*” [tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/59597>
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Wilson, E., McDonald, S.,... Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799.
<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Palacios, F. (2010). Nivel de contaminación enteroparasitaria de lechugas (*Lactuca Sativa*) irrigadas con aguas del Río Rímac para consumo humano en la zona de Carapongo. *Revista Científica de Ciencias de la Salud*, 3(1), 48-54.
https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/rc_salud/article/view/171
- Paredes, A. (2018). “*Presencia de enteroparásitos en hortalizas comercializadas en los mercados más concurridos de la Ciudad de Arequipa, setiembre 2017- diciembre 2017*” [tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional UNSA.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6717/BIpahuaa.pdf?sequence>

=1&isAllowed=y

- Polo, G., Benavides, C., Astaiza, J., Vallejo, D. y Betancourt, P. (2016). Determinación de enteroparásitos en *Lactuca sativa* en fincas dedicadas a su producción en Pasto, Colombia. *Biomédica*, 36(4), 525-534. <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2914/3376>
- Puig, Y., Leyva, V., Rodríguez, A., Carrera, J., Molejón, P., Pérez, Y. y Dueñas, O. (2014). Calidad microbiológica de las hortalizas y factores asociados a la contaminación en áreas de cultivo en La Habana. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 13(1), 111-119. https://www.researchgate.net/publication/317520967_Calidad_microbiologica_de_las_hortalizas_y_factores_asociados_a_la_contaminacion_en_areas_de_cultivo_en_La_Habana
- Punsawad, C., Phasuk, N., Thongtup, K., Nagavirochana, S. y Viriyavejakul, P. (2019). Prevalence of parasitic contamination of raw vegetables in Nakhon Si Thammarat province, southern Thailand. *BMC Public Health*, 19(34), 1-7. <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-018-6358-9>
- Resendiz, N., Orozco, E., Mercado, M., Flores, S., Silva, V. y Nava, M. (2020). A molecular tool for rapid detection and traceability of *Cyclospora cayetanensis* in Fresh Berries and Berry Farm Soils. *Foods*, 9(3), 261. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32121643/>
- Rivas, M., Venales, M. y Belloso, G. (2014). Contaminación por enteroparásitos en tres hortalizas frescas expandidas en el Mercado Municipal de Los Bloques de Maturín, Monagas, Venezuela. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 3(1), 28-37. <https://sites.google.com/site/1rvcta/v3-n1-2012/r3>
- Romaní, F. (2020). Análisis bibliométrico de las publicaciones científicas originales del Instituto Nacional de Salud del Perú en el periodo 1998-2018. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(3), 485-494. <https://rpmesp.ins.gob.pe/rpmesp/article/view/5470>
- Sadlowski, H., Schmidt, V., Hiss, J., Kuehn, A., Schneider, G., Zulu, G., Hachangu, A., Sikasunge, S., Mwape, E., Winkler, S. y Schuelke, M. (2021). Diagnosis of *Taenia solium* infections based on "mail order" RNA-sequencing of single tapeworm egg isolates from stool samples. *PLoS neglected tropical diseases*, 15(12), 1-20. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009787>

- Salamandane, C., Lobo, M., Afonso, S., Miambo, R. y Matos, O. (2021). Occurrence of Intestinal Parasites of Public Health Significance in Fresh Horticultural Products Sold in Maputo Markets and Supermarkets, Mozambique. *Microorganisms*, 9(9), 1-18. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9091806>
- Santana, M. y Urbano, S. (2022). *Detección de parásitos intestinales en aguas de riego y vegetales de consumo crudo en fincas del municipio de Subachoque-Cundinamarca* [tesis de pregrado, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca]. Repositorio Institucional UNICOLMAYOR. <https://repositorio.unicolmayor.edu.co/handle/unicolmayor/5720>
- Segura, C. (2018). *“Identificación de Giardia spp. y Ascaris sp. en hortalizas Lactuca sativa (lechuga), Spinacea oleracea (espinaca) y Brassica oleracea (repollo) en los mercados de los distritos de Ferreñafe y Pueblo nuevo” abril – diciembre 2017* [tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/2350/BC-TES-TMP-1227.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sifuentes, D. (2013). *“Prevalencia de protozoos y nematodos en tubérculos que son consumidos crudos, expendidos por los agricultores del distrito de Ate, 2012”* [tesis de pregrado, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio Institucional UWIENER. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/63>
- Silva, M. (2017). *Manual para el productor. El cultivo de hortalizas* (1ra ed.). Oficina de las Naciones Unidas. https://www.unodc.org/documents/bolivia/DIM_Manual_de_cultivo_de_hortalizas.pdf
- Sleman, H., Mageed, N., Khaniki, J., Shariatifar, N., Yunesian, M., Rezaeian, M. y Saleh, K. (2018). Contamination of *Cryptosporidium* spp. Oocysts in Raw Vegetables Produced in Koya City, Iraq. *Journal of Food Quality and Hazards Control*, 5, 89-93. https://www.researchgate.net/publication/333249303_Contamination_of_Cryptosporidium_spp_oocysts_in_raw_vegetables_produced_in_Koya_city
- Srisamran, J., Atwill, R., Chuanchuen, R. y Jeamsripong, S. (2022). Detection and analysis of indicator and pathogenic bacteria in conventional and organic fruits and vegetables sold in retail markets. *Food Quality and Safety*, 6, 1-10.

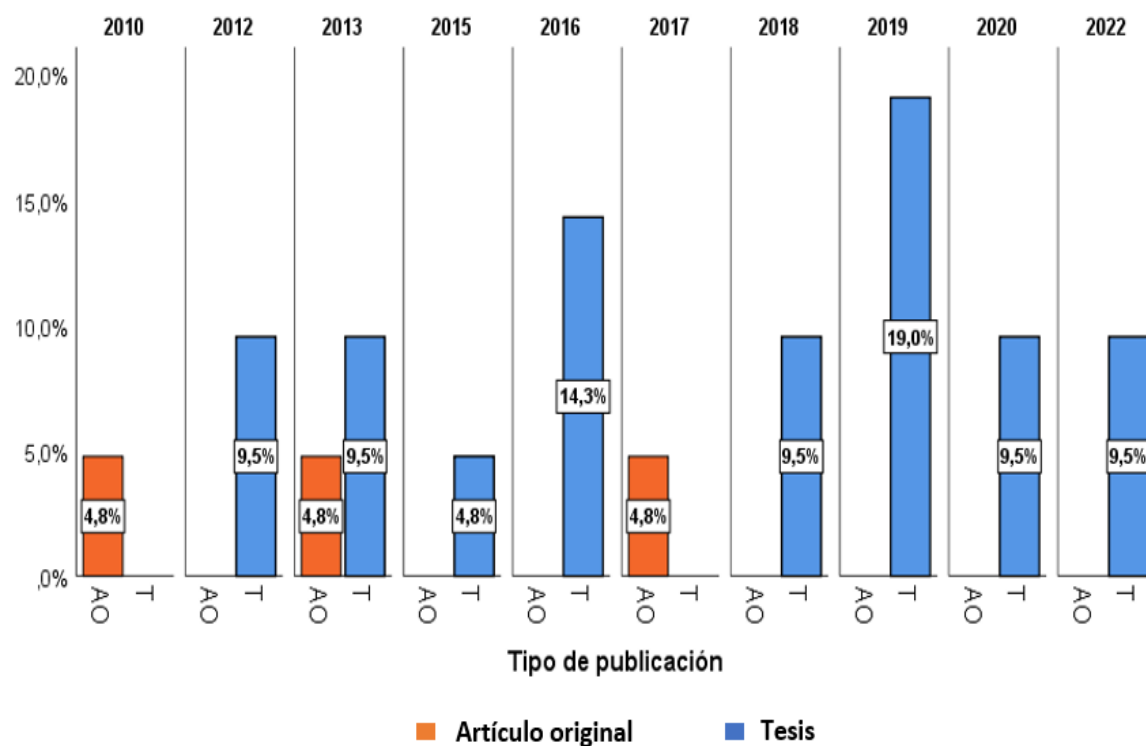
<https://doi.org/10.1093/fqsafe/fyac013>

- Tavera, M. (2019). *Evaluación de la contaminación de hortalizas que se expendan en los mercados de la ciudad de Juliaca por enterobacterias y enteroparásitos patógenos, 2018* [tesis de maestría, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez]. Repositorio Institucional UANCV. <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/4082>
- Torres, E. y Llanos, J. (2015). Enteroparásitos en lechuga de mercados y establecimientos de consumo en Puno. *Revista Científica Investigación Andina*, 15(2), 114-123. <https://www.revistas.uancv.edu.pe/index.php/RCIA/article/view/40>
- Trelis, M., Sáez, S., Puchades, P., Castro, N., Miquel, A., Gozalbo, M. y Fuentes, V. (2022). Survey of the occurrence of *Giardia duodenalis* cysts and *Cryptosporidium* spp. oocysts in green leafy vegetables marketed in the city of Valencia (Spain). *International journal of food microbiology*, 379, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109847>
- Vásquez, O. (2019). Parasitosis y antiparasitarios en niños. *Medicina UPB*, 38(1), 46-56. <https://www.redalyc.org/journal/1590/159058103006/159058103006.pdf>
- Vidal, M., Yagui, M. y Beltrán, M. (2020). Parasitosis intestinal: Helminthos. Prevalencia y análisis de la tendencia de los años 2010 a 2017 en el Perú. *Anales de la Facultad de Medicina*, 81(1), 26-32. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v81i1.17784>
- Yahia, S., Etewa, S., Al Hoot, A., Arafa, S., Saleh, N., Sarhan, M., Rashad, S. y Hassan, S. (2023). Investigating the Occurrence of Soil-Transmitted Parasites Contaminating Soil, Vegetables, and Green Fodder in the East of Nile Delta, Egypt. *Journal of Parasitology*, 2023, 1-16. <https://doi.org/10.1155/2023/6300563>
- Zuleta, G. y Jaramillo, G. (2022). Parasitosis intestinal: un tema para tener en cuenta en gastroenterología. *Medicina*, 44(3), 415-426. <https://revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/view/2186/2717>

IX. ANEXOS

Anexo 1

Frecuencia de estudios publicados en la Costa del Perú, sobre la contaminación de hortalizas por enteroparásitos durante el 2010-2022



Anexo 2

Frecuencia de enteroparásitos de importancia en salud pública reportados con mayor frecuencia en hortalizas de la costa peruana, 2010-2022

Región	Enteroparásito más frecuente					
	Unicelular			Pluricelular		
	Especie	Estadío	%	Especie	Estadío	%
Lambayeque	<i>Blastocystis</i> sp.	NR	8,0	-	-	0,0
	<i>G. lamblia.</i>	Quiste	61,5	-	-	0,0
	<i>B. coli</i>	Quiste	27,7	<i>Ascaris</i> sp.	Huevo	10,1
	<i>B. hominis</i>	Trofozoito	46,1	-	-	0,0
	<i>Giardia</i> sp.	Quiste	71,6	<i>Ascaris</i> sp.	Huevo	6,1
	<i>G. lamblia</i>	Quiste	70,0	-	-	0,0
Lima	<i>Blastocystis</i> sp.	Quiste	6,0	<i>Strongyloides</i> sp.	Larva	33,7
	<i>B. hominis</i>	Trofozoito vacuolar	86,4	<i>Ascaris</i> sp.	Huevo	1,0
	-	-	0,0	<i>A. lumbricoides</i>	Huevo	46,0
	-	-	0,0	<i>S. stercoralis</i>	Larva	16,0
	<i>G. lamblia</i>	Quiste	34,4	<i>A. lumbricoides</i>	Huevo	23,0
	<i>B. coli</i>	Quiste	12,7	<i>T. canis</i>	Huevo	7,9
	<i>G. lamblia</i>	Quiste	43,5	<i>A. lumbricoides</i>	Huevo	16,7
	<i>Entamoeba</i> sp.	Quiste	13,7	<i>Strongyloides</i> sp.	Huevo	4,5
	<i>B. hominis</i>	Quiste	29,9	<i>A. lumbricoides</i>	NR	17,8
Tacna	<i>Giardia</i> sp.	Quiste	5,0	-	-	0,0
	<i>Cystoisospora</i> sp.	Ooquiste	5,0	-	-	0,0
	<i>C. parvum</i>	Ooquiste	43,0	-	-	0,0
	<i>Cystoisospora</i> sp.	Ooquiste	17,0	-	-	0,0
La Libertad	<i>Blastocystis</i> sp.	Quiste	28,7	<i>Toxocara</i> sp.	Huevo	9,2
	<i>Blastocystis</i> sp.	Quiste	41,1	<i>Toxocara</i> sp.	Huevo	13,2
	<i>B. hominis</i>	Trofozoíto	37,8	<i>T. solium</i>	Huevo	24,3

NR: No reporta

Anexo 3

Imágenes de hortalizas contaminadas por enteroparásitos en la Costa del Perú



Nombre común: Lechuga

Nombre científico: *Lactuca sativa*



Nombre común: Repollo

Nombre científico: *Brassica oleracea*



Nombre común: Rábano

Nombre científico: *Raphanus sativus*



Nombre común: Espinaca

Nombre científico: *Spinacia oleracea*



Nombre común: Albahaca

Nombre científico: *Ocimum basilicum*



Nombre común: Hierbabuena

Nombre científico: *Mentha spicata*



Nombre común: Perejil

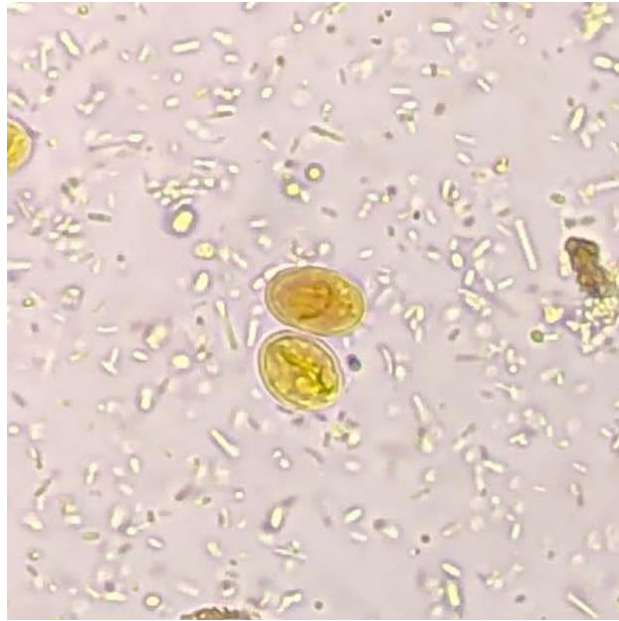
Nombre científico: *Petroselinum crispum*

Anexo 4

Imágenes de enteroparásitos encontrados con mayor frecuencia en hortalizas de la Costa del Perú



Forma vacuolar de *Blastocystis* sp.



Quiste de *Giardia* sp.



Huevo de *Ascaris* sp.