



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA
MÉDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA
PATOLÓGICA**

Tesis

Enteroparásitos de importancia clínica en coles del centro de abastos y
supermercado, Los Olivos 2024

Para optar el Título Profesional de
Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Presentado por:

Autora: Rios Robles, Ana Deysi


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0792-6347>

Asesor: Mg. Benites Azabache, Juan Carlos

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7632-7593>

Lima – Perú

2024

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01

Yo, ANA DEYSI RIOS ROBLES egresada de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación "...ENTEROPARÁSITOS DE IMPORTANCIA CLÍNICA EN COLES DEL CENTRO DE ABASTOS Y SUPERMERCADO, LOS OLIVOS 2024" Asesorado por el docente: BENITES AZABACHE JUAN CARLOS DNI 25587488 ORCID 0000-0001-7632-7593 tiene un índice de similitud de (11) (once) % con código oid:14912:424447825 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.




.....
 Firma de Autor
 Ana Deysi Rios Robles
 DNI: 44410958

.....
 Firma de Asesor
 Juan Carlos Benites Azabache
 DNI: 25587488

Lima, 15 de octubre de 2024

Dedicatoria

Dedicada a mi hija, quien ha sido mi principal motivo para no rendirme y seguir adelante hasta alcanzar cada meta.

A mi familia, por su apoyo constante en cada paso, especialmente a mi madre, mi mayor respaldo y ayuda invaluable en la consecución de este logro.

A mis amigos, por contribuir con su granito de arena en este momento tan importante de mi vida.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la capacidad, la fortaleza y la fe para creer en mí misma y nunca rendirme ante los desafíos de la vida.

También extendo mi gratitud a la Universidad Norbert Wiener, por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente.

Y a mis docentes de la carrera de Laboratorio, quienes con su guía y conocimiento han sido pilares fundamentales en mi crecimiento académico y personal.

Índice

	Páginas
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
Índice de tablas	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Introducción	ix
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problemas específicos	4
1.3. Objetivos de la investigación	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4. Justificación de la investigación	5
1.4.1 Teórica	5
1.4.2 Metodológica	6
1.4.3 Práctica	6
1.5. Limitaciones de la investigación	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes de la investigación	8
2.1.1 Antecedentes Nacionales	8
2.1.2 Antecedentes Internacionales	10
2.2. Bases teóricas	12
2.3 Formulación de hipótesis	29
2.3.1 Hipótesis general	29
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	30
3.1 Método de la investigación	30
3.2 Enfoque de la investigación	30

3.3 Tipo de investigación	30
3.4 Nivel de la investigación	30
3.5 Población, muestra y muestreo	31
3.5.1 Población	31
3.5.2 Muestra	31
3.6 Variables y operacionalización	32
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
3.7.1 Técnica	32
3.7.2 Instrumentos	32
3.8 Procesamiento y análisis de datos	33
3.9 Aspectos éticos	33
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	34
4.1 Resultados	34
4.1.1 Análisis descriptivo de resultados	34
4.1.2 Prueba de hipótesis	36
4.1.3 Discusión de resultados	36
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
4.1 Conclusiones	39
4.2 Recomendaciones	40
REFERENCIAS	41
ANEXOS	50
Anexo N°1: Matriz de consistencia	50
Anexo N°2: Ficha de recolección de datos	51
Anexo N°3: Aprobación del comité de ética	52

Índice de tablas

Tabla 1: Parásitos encontrados de acuerdo al lugar de abastecimiento	34
Tabla 2: Parásitos encontrados de acuerdo al tipo de col	34
Tabla 3: Centro de abasto con mayor contaminación	35
Tabla 4: Distribución de parásitos en coles según tipo y lugar de venta	35
Tabla 5: Relación entre parásitos, tipo de coles y centro de abastos	36

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre los parásitos encontrados, la variedad de coles y los centros de expendio en Los Olivos, 2024. Se realizó una investigación cuantitativa, de tipo correlacional y diseño no experimental, en la que se analizaron coles provenientes de centros de abasto y supermercados. La recolección de datos se llevó a cabo mediante el análisis de 60 muestras, utilizando técnicas de concentración y flotación para la detección de enteroparásitos, se aplicó la prueba estadística de correlación Rho de Spearman para evaluar la relación entre las variables. Los resultados indicaron que la Col china presentó una prevalencia del 6.6% de *Giardia lamblia* en los centros de abasto, mientras que otras variedades como la Col lombarda y la Col verde mostraron una prevalencia del 5% y 3.3%, respectivamente. La correlación entre la variedad de col y los parásitos fue de 0.310 ($p = 0.037$) y entre el centro de expendio y los parásitos fue de 0.320 ($p = 0.040$), lo que indica una relación baja y significativa. La conclusión del estudio establece que los centros de abasto son entornos de mayor riesgo de contaminación parasitaria en comparación con los supermercados, y que las coles, especialmente la Col china, son susceptibles a la contaminación por *Giardia lamblia* en dichos mercados.

Palabras clave: *Giardia lamblia*, Col, Enfermedad parasitaria, Protozoarios

Abstract

The present study aimed to determine the relationship between the parasites found, the variety of cabbages, and the type of retail outlets in Los Olivos, 2024. A quantitative, correlational study with a non-experimental design was conducted, analyzing cabbages from both markets and supermarkets. Data collection involved the analysis of 60 samples using concentration and flotation techniques for the detection of intestinal parasites. The Spearman's Rho correlation test was applied to assess the relationship between the variables. The results indicated that Chinese cabbage had a prevalence of 6.6% of *Giardia lamblia* in markets, while other varieties, such as red cabbage and green cabbage, showed a prevalence of 5% and 3.3%, respectively. The correlation between cabbage variety and parasites was 0.310 ($p = 0.037$), and between retail outlets and parasites, it was 0.320 ($p = 0.040$), indicating a weak but significant relationship. The study concludes that markets present a higher risk of parasitic contamination compared to supermarkets, and that cabbages, especially Chinese cabbage, are susceptible to contamination by *Giardia lamblia* in these environments.

Keywords: *Giardia lamblia*, Cabbage, Parasitic disease, Protozoa

Introducción

El presente estudio tiene como propósito principal explorar la relación entre los parásitos encontrados en las coles, su variedad, y los centros de expendio en la localidad de Los Olivos durante el año 2024. A lo largo de este trabajo, se aborda en primer lugar el Capítulo I, donde se establece el problema de investigación, sus objetivos, y la justificación que enmarca la relevancia de este análisis en el contexto de la seguridad alimentaria.

El Capítulo II está dedicado a la revisión de los antecedentes nacionales e internacionales, con el fin de contextualizar el estudio en relación con otras investigaciones similares, analizando estudios previos sobre la prevalencia de enteroparásitos en vegetales, especialmente en hortalizas de hoja verde, tanto en mercados locales como internacionales. Además, se incluye el marco teórico que sustenta el análisis de las variables investigadas. En el Capítulo III, se detalla la metodología utilizada en el estudio, describiendo el enfoque cuantitativo, de tipo correlacional y diseño no experimental. Se expone la selección de las muestras, las técnicas de recolección de datos y los métodos de análisis empleados, así como el uso de la prueba de correlación de Spearman para analizar la relación entre las variables.

El Capítulo IV presenta los resultados obtenidos del análisis de las 60 muestras recolectadas, describiendo las prevalencias encontradas en cada variedad de col y en los centros de expendio, así como la prueba de hipótesis para evaluar la relación entre las variables del estudio. Por último, el Capítulo V expone las conclusiones del estudio, respondiendo a los objetivos planteados. También se ofrecen recomendaciones basadas en los hallazgos, enfocadas en la mejora de las prácticas higiénicas en los centros de abasto.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) constituyen un desafío significativo para la salud pública mundial, emergiendo principalmente de la diseminación de parásitos capaces de mantener su infectividad bajo condiciones adversas. La erradicación completa de estos patógenos es crucial, dado que su persistencia representa una amenaza constante, complicando su control y prevención (1).

A nivel global, se estima que el consumo de alimentos y agua contaminados provoca la muerte de aproximadamente 3 millones de personas anualmente. La Organización Mundial de la Salud reporta que cerca de 450 millones de los 3.500 millones de personas afectadas por parásitos sufren enfermedades parasitarias, siendo los niños particularmente vulnerables a estas afecciones (2).

Destacando la importancia de este problema, la Organización Panamericana de la Salud señala que las infestaciones intestinales por parásitos pueden afectar gravemente el desarrollo infantil, causando desnutrición, anemia, y otras patologías que impactan negativamente el rendimiento escolar. Estas infestaciones son prevalentes especialmente en climas tropicales y subtropicales, donde las condiciones climáticas y geográficas favorecen la proliferación de protozoarios y helmintos (3,4)

Los factores climáticos y socioeconómicos juegan roles significativos en la incidencia y prevalencia de las enfermedades parasitarias, con el cambio climático intensificando la emergencia, propagación, y recurrencia de estas afecciones (5). En América Latina, las

prácticas de higiene deficientes han resultado en tasas de parasitismo alarmantemente altas, alcanzando hasta el 90% en algunas áreas, con una prevalencia estimada de 20 a 30% a nivel regional, aumentando hasta el 50% en comunidades con escasos recursos y aún más en áreas rurales (6).

En Perú, la situación es particularmente preocupante, con una alta prevalencia de *Blastocystis hominis*, *Giardia lamblia*, y *Entamoeba histolytica*. Investigaciones en diversas regiones del país han revelado incidencias significativas de infecciones parasitarias. Por ejemplo, en la provincia de Huaura reportado por el Boletín del Instituto Nacional de Salud (Garaycochea) indica tasas de infección de *Giardia lamblia* del 54.4%, *Blastocystis hominis* del 22.2%, y *Entamoeba histolytica* del 4.7%, entre otros parásitos como *Áscaris lumbricoides* y *Enterobius vermicularis*, con prevalencias variadas que incluyen también a *Hymenolepis nana*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis*, *Ancylostoma/Necátor* y *Diphyllobothrium pacificum* (7). Adicionalmente, un análisis sobre parasitosis intestinal indicaría que *Hymenolepis nana*, se ha observado en un rango del 4.9% al 8.1%, *Ascaris lumbricoides* del 14.2% al 51.4%, así como *Trichuris trichiura* en un 6.5% de los casos. Entre los protozoos patógenos, *Giardia lamblia* muestra una prevalencia del 3% al 24.6%, junto a *Entamoeba histolytica/dispar*, *Entamoeba coli* (10.3%-29.5%) y *Blastocystis hominis* (5.4%-51.3%) (8). Sin embargo, otra investigación indicaría que la infección por enteroparasitosis es relativa al lugar, puesto que en un departamento de Perú, la *Fasciola hepática* se encontró en un 4.2%, *Áscaris lumbricoides* con 8.3%, *Diphyllobothrium pacificum* 4.2%, uncinarias en 2.1% (9).

Estas infecciones no solo representan un problema de salud pública, sino que también son una causa directa de enfermedades diarreicas, las cuales son la segunda causa de muerte

en niños menores de cinco años. A pesar de las estrategias de prevención y tratamiento disponibles, cerca de 6 millones de niños fallecen anualmente por enfermedades diarreicas, resaltando la importancia de fortalecer las medidas de prevención y control (10).

De igual forma, la contaminación parasitaria en verduras crudas, como la lechuga, espinaca, y cilantro, ha sido documentada en diversos estudios, por ejemplo; en Chiclayo se encontró que el 51% de las muestras de hortalizas estaban contaminadas con parásitos (11). Otro estudio en Lambayeque, reportaron una prevalencia del 16.1% de parásitos en muestras que incluían lechuga, espinaca y cilantro (12). Otra pesquisa en Arequipa determinó que el 38.9% de las hortalizas examinadas contenían parásitos (13). En Nicaragua, investigadores analizaron muestras de hierba buena y apio encontrando un 39.2% de larvas y de huevos un 21.4% (14). Finalmente, un estudio en Brasil reveló tasas de contaminación del 89% en lechuga y del 86% en cilantro (15).

Esto evidencia la necesidad de investigar más a fondo la presencia de parásitos en otros alimentos, como las coles, la modalidad de venta de estos productos puede variar significativamente, influenciando las condiciones de higiene y, por ende, el riesgo de contaminación.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Qué relación hay entre parásitos encontrados, variedad de coles y centros de abastos y supermercado - Los Olivos 2024?

1.2.2 Problemas específicos

¿Qué parásitos se podrán encontrar en las coles que se expenden en los centros de abastos y supermercado - Los Olivos 2024?

¿En qué variedad de coles que se venden en los centros de abastos y supermercado, se encontraran formas parasitarias - Los Olivos 2024?

¿En qué tipo de centro de abasto y supermercado se presenta una mayor contaminación de parásitos en las coles - Los Olivos 2024?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación que hay entre parásitos encontrados, variedad de coles y centros de expendios - Los Olivos 2024.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar que parásitos se podrán encontrar en las coles que se expenden en los centros de abastos y supermercado, Los Olivos – 2024.

Establecer en que variedad de coles que se venden en los centros de abastos y supermercado, se encontraran formas parasitarias - Los Olivos 2024.

Mencionar en qué tipo de centro de abasto y supermercado se presenta una mayor contaminación de parásitos en las coles - Los Olivos 2024.

1.4. Justificación de la investigación

Las verduras de hoja verde, esenciales en la dieta cotidiana por su alto contenido de ácido ascórbico, caroteno y fibra dietética, serán objeto de análisis en el presente estudio debido a su relación con la presencia de diversos helmintos y protozoos, específicamente, alimentos como el apio, la lechuga, el repollo y la col rizada, comúnmente consumidos crudos, se han vinculado a la contaminación por parásitos y sus huevos, incluidos *Áscaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, quistes de *Entamoeba coli* y *Giardia intestinalis*.

Además, investigaciones epidemiológicas han identificado a vegetales crudos, incluyendo la lechuga, el repollo, la zanahoria y el culantro, como fuentes comunes en brotes de gastroenteritis. La incidencia de estos problemas sanitarios implica costos elevados para los países, especialmente aquellos con recursos financieros restringidos, a pesar de la posibilidad de prevención de estas enfermedades. Este estudio busca contribuir a la comunidad académica con hallazgos relevantes en esta área, marcando la importancia de estrategias de manejo y prevención efectivas para mitigar los riesgos asociados al consumo de verduras crudas.

1.4.1 Teórica

Considerando la importancia de disponer de información actualizada respecto a la presencia de enteroparásitos en vegetales de consumo diario, como las coles, este estudio se enfoca en contribuir a este ámbito, destacando que, en los últimos años, la tendencia global hacia el consumo de vegetales y hortalizas ha incrementado significativamente entre la población de nuestro país debido a su reconocido beneficio para la salud. Además, se busca recopilar y organizar datos que reflejen el manejo de esta problemática tanto a nivel nacional como internacional, lo que permitirá entender

mejor las estrategias implementadas para abordar la contaminación por enteroparásitos en los alimentos vegetales.

1.4.2 Metodológica

La justificación se centra en la urgencia de garantizar una alimentación saludable, destacando la importancia de incluir verduras libres de enteroparásitos en la dieta, en respuesta a una demanda mundial creciente. Por ende, se utilizará un enfoque cuantitativo, prospectivo y descriptivo, para recolectar y analizar datos a través de pruebas estadísticas, permitiendo una evaluación detallada de la contaminación por enteroparásitos en coles y, mediante un diseño transversal; se examinarán variables específicas dentro de un periodo determinado, optimizando la detección y evaluación de enteroparásitos, esencial para fortalecer la seguridad alimentaria y proteger la salud pública.

1.4.3 Práctica

Esta investigación proporcionará datos esenciales para optimizar los protocolos de laboratorio clínico en la detección de patógenos en vegetales, centrando la atención en la necesidad de desarrollar, validar y estandarizar métodos analíticos más eficientes y precisos. Por consiguiente, la justificación práctica se basará en la urgencia de fortalecer la capacidad diagnóstica de los laboratorios para asegurar la identificación oportuna de contaminantes, mejorando así la seguridad alimentaria y contribuyendo a la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos, un aspecto crítico para la salud pública y la toma de decisiones basada en evidencia en el ámbito de la seguridad alimentaria.

1.5. Limitaciones de la investigación

Una de las principales limitaciones fue la cantidad de muestras recolectadas, lo que pudo haber restringido la generalización de los hallazgos a una población más amplia. Aunque se analizaron coles de diferentes centros de expendio, es posible que la diversidad de puntos de venta y la estacionalidad de los vegetales no se haya capturado completamente, lo que pudo haber afectado la variabilidad de los resultados.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Nacionales

Gutiérrez y Romero en 2019 en Lambayeque (16) presentaron un estudio cuyo propósito fue evaluar la incidencia de enteroparásitos en una selección de frutas y verduras disponibles en mercados de Lambayeque. Adoptó un enfoque observacional y descriptivo, la investigación abarcó 186 muestras, incluyendo frutas como fresas, uvas, y arándanos, así como hortalizas tales como culantro, apio y perejil. Los hallazgos revelaron una presencia general de enteroparásitos en el 38.2% de todas las muestras examinadas, con una distribución del 24.2% en frutas y 14% en verduras. Entre los enteroparásitos más representativos fueron *Blastocystis* (65%), *Cryptosporidium* (16.2%) y *Ascaris* (3,23%). La investigación concluye que las frutas y verduras vendidas en los mercados de Lambayeque representaron un medio significativo para la transmisión de enfermedades relacionadas con alimentos, constituyendo así un serio problema de salud pública en la región.

Alvarado H. en 2021 en Ica (17), presentó una investigación con el propósito de evaluar los niveles de coliformes totales y fecales en lechugas comercializadas en los mercados "La Unión" y "San Martín" en la región de Ica, aplicando un método descriptivo no experimental. La población fueron 48 muestras de lechuga de ambos mercados para su análisis. Los hallazgos revelaron que todas las muestras analizadas superaban los límites máximos permitidos, con un promedio de 6.1×10^3 NMP/g en coliformes totales. En cuanto a los coliformes fecales, se encontró que el 56.3% de las muestras presentaban niveles superiores a los permitidos, alcanzando un promedio de

3×10^2 NMP/g. En conclusión, la investigación demostró que las lechugas de ambos mercados contienen niveles de coliformes totales y fecales que exceden los límites aceptables.

Morante C. en 2019 en Cajamarca (11) fundamenta una tesis cuyo objetivo fue evaluar la contaminación por endoparásitos infecciosos en hortalizas vendidas en la ciudad de Chiclayo, empleando un enfoque cuantitativo dentro de un diseño no experimental y descriptivo. La muestra abarcó 600 ejemplares de verduras, distribuidos equitativamente entre lechuga, apio, perejil, col, rábanos, espinacas, cilantro y cebolla china, con 75 muestras de cada tipo. Los hallazgos indicaron que el 51% de todas las muestras analizadas presentaron contaminación por endoparásitos, entre las hortalizas examinadas, la lechuga y la cebolla china mostraron los mayores niveles de contaminación, con tasas del 71.4% y 70%, respectivamente. A partir de estos resultados, se concluye que existe una prevalencia significativa de contaminación por endoparásitos en las hortalizas comercializadas en Chiclayo.

Fernández y Vilcabana en Lambayeque en el 2019 (12) fundamentan una tesis, cuyo principal objetivo fue examinar la prevalencia de parásitos intestinales en lechugas, espinacas y cilantro ofrecidos en varios mercados de la provincia de Lambayeque, empleando un enfoque metodológico cuantitativo a través de diseño descriptivo, observacional, transversal y no experimental. La selección de la muestra, de carácter no probabilístico y por conveniencia, incluyó 162 productos. Los análisis revelaron que el 16.1% de las hortalizas estaban infectadas con enteroparásitos, con la mayor incidencia observada en el mercado Modelo de Chiclayo (8%), seguido por el mercado Santa Lucía (4.3%). Los parásitos más frecuentemente identificados incluyeron

Blastocystis hominis (46.16%), *Giardia lamblia* (26.9%), *Entamoeba coli* (11.5%).

Concluyendo que, aunque no todas las verduras analizadas presentaron niveles elevados de infección, existe un riesgo de contaminación por parásitos intestinales.

2.1.2 Antecedentes Internacionales

Caiza R. y Caiza C. en 2019 en Ecuador (18), presentaron un trabajo que tiene como objetivo evaluar la contaminación por parásitos intestinales humanos en frutas y verduras en la parroquia San Andrés, utilizando para ello un diseño metodológico descriptivo, observacional, transversal y no experimental. La selección de la muestra incluyó 320 productos alimenticios, desglosados en 146 frutas y 174 hortalizas. Los hallazgos indicaron una prevalencia de contaminación parasitaria fue del 70.6%, con una presencia de protozoos en el 68.1% y helmintos de 14.4%, el 67.1% de las frutas mostraron contaminación por protozoos, sin evidencia de helmintos, mientras que el 69% de las hortalizas estaban contaminadas por protozoos y el 26.4% por helmintos. Concluyendo que existe un alto nivel de contaminación parasitaria en frutas y verduras, atribuible a diversas fuentes, desde el riego hasta el lavado con agua contaminada

Quito y Rojano en 2020 en Ecuador (19), presentaron una pesquisa con el objetivo de evaluar la prevalencia de parásitos intestinales en frutas y verduras en las comunidades de Pungal Grande y San Pedro. La metodología fue descriptiva, transversal y no experimental. Se seleccionó una muestra de 773 productos, divididos en 310 frutas y 463 hortalizas. Los resultados fueron que el 74.51% de las muestras presentaron enteroparásitos, el 87% de las hortalizas presentaron contaminación, una cifra que supera el 67.1% observado en frutas. Esta investigación concluye que la

contaminación parasitaria en frutas y verduras en las áreas estudiadas es alarmantemente alta, constituyendo un serio riesgo para la salud de las personas, especialmente aquellas con afecciones gastrointestinales.

Morales G. y colaboradores en 2021 en México (20) desarrollaron una pesquisa con el propósito de evaluar la prevalencia de parásitos intestinales en frutas y verduras en la región noroeste de México, específicamente en Caborca. La metodología fue no experimental, transeccional y descriptiva. La muestra fue 400 muestras de productos agrícolas. Los hallazgos revelaron que el 45% de las muestras estaban contaminadas con parásitos, destacándose la presencia de *Endolimax nana* (27.5%), *Entamoeba coli* (17.5%), *Cryptosporidium spp.* (11.7%), *Cyclospora spp.* (11.0%). Además, se observó una mayor tasa de contaminación en los mercados al aire libre (53.5%) en comparación con los mercados cerrados (36.5%). La investigación concluye que la región de Caborca enfrenta un significativo desafío de salud pública debido a los elevados niveles de contaminación parasitaria en frutas y verduras.

Cardoso A. y colaboradores en 2020 en Brasil (15) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de conocer la presencia de parásitos intestinales en lechuga y culantro vendidos en mercados, mediante una metodología transeccional, descriptiva y observacional. Se seleccionó una muestra de 200 ejemplares de dichos vegetales. Los hallazgos revelaron una alta tasa de contaminación, con el 89% de las muestras de lechuga y el 86% de las de cilantro presentando parásitos. Además, se observó un poliparasitismo significativo, identificándose un total de 226 especies de parásitos en la lechuga y 172 en el culantro, siendo *Endolimax nana* y *Blastocystis hominis* los parásitos más comunes en ambos vegetales. A lo que se concluye que la contaminación

por parásitos en lechuga y cilantro es extensa y representa una preocupación seria para la salud pública en Belém.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Visión General

Las enfermedades causadas por parásitos representan un desafío significativo para la salud global, afectando de manera desproporcionada a las regiones en desarrollo donde las medidas de higiene y control sanitario son insuficientes, en este contexto, factores como la migración y el desplazamiento poblacional contribuyen a la emergencia de problemas sanitarios en zonas anteriormente no expuestas a dichas enfermedades (21). La urbanización acelerada y la superpoblación exacerbaban los desafíos relacionados con el saneamiento adecuado y el control de parásitos, especialmente aquellos que se transmiten a través del suelo (5).

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass) informa que, entre 2016 y 2020, el tratamiento de aguas residuales en Perú experimentó un incremento del 11%. Asimismo, dispone de 202 plantas de tratamiento de aguas residuales, de las cuales 171 están en funcionamiento, solo el 85% de estas plantas logran eliminar eficazmente los contaminantes de las aguas residuales urbanas (22).

Adicional a ello, la escasez de agua representa un desafío adicional, obligando a los agricultores a recurrir al uso de aguas residuales para el riego de cultivos, incluida la producción de col, que ha visto un aumento en los últimos años. Además, se destaca el riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), que surgen cuando los consumidores desarrollan afecciones similares tras el consumo de alimentos

contaminados, siendo los análisis epidemiológicos fundamentales para identificar los alimentos como fuentes de estas enfermedades (23).

2.2.2 Perspectiva integral de los alimentos

Según la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud en el año 2022, un alimento se caracteriza por ser cualquier sustancia, ya sea líquida, sólida, procesada, semiprocada o cruda, consumida por seres vivos con el fin de proporcionar nutrientes esenciales para el funcionamiento celular y compensar los desgastes producidos por la actividad física (24). Los alimentos constituyen la base para la síntesis de tejidos, el estímulo del crecimiento y la transformación de energía necesaria para las actividades humanas, en cuanto a los alimentos de origen vegetal, abarcando vegetales, frutas y cereales, son ricos en vitaminas, minerales, grasas insaturadas y fibra, desempeñando un papel crucial en la minimización del riesgo de desarrollar enfermedades crónicas (25).

2.2.3 Verduras y Coles

El término "vegetal" se reconoce ampliamente a nivel global como referencia a plantas comestibles que se caracterizan por su pigmentación verde predominante, conforme lo indica Rodríguez (2008) y la FAO (2011). A diferencia de las frutas, que se distinguen por sus sabores que pueden variar de dulces a ácidos, los vegetales generalmente no presentan esta cualidad gustativa (25). Un ejemplo de vegetal es la col, perteneciente a la familia Brassicaceae, la cual se identifica por sus hojas anchas y tallos robustos, con flores pequeñas de color blanco o amarillo ubicadas al final de su tallo floral y semillas diminutas, existen diversas variedades de col, todas comestibles, que se

clasifican según el color y la forma de sus hojas, siendo las de tallos blancos entre las más habituales (26).

2.2.3.1 Inicios de su Cultivo

La col, originaria de la región mediterránea, se beneficia de un clima propicio para su desarrollo. Se considera una de las crucíferas más antiguas, con evidencias que sugieren su existencia y uso desde hace aproximadamente 4.000 a 4.500 años. En la antigüedad, se valoraba tanto por sus aplicaciones medicinales, especialmente entre los egipcios, como por su inclusión en la dieta de los griegos, quienes la consumían en banquetes. Con la exploración europea del Nuevo Mundo, la col fue introducida en América, donde recibió una acogida favorable por parte de las poblaciones indígenas (26).

2.2.3.2 Clima

El crecimiento óptimo de los cultivos de col ocurre en un rango de temperatura ambiental de 15 a 18 °C (59 a 65 °F), observándose una ralentización en su desarrollo a temperaturas superiores a los 25 °C, mientras que la temperatura límite para su supervivencia es de 0 °C. En lo que respecta a la germinación de semillas, el suelo debe presentar una temperatura mínima de 5 °C y no exceder los 35 °C para un desarrollo adecuado. Tanto las plántulas, con un diámetro mínimo de 6 mm, como las plantas maduras, demuestran una notable capacidad de adaptación a condiciones de temperatura (26).

2.2.3.3 Clasificación Botánica

La col, con su denominación científica *Brassica oleracea* var. *viridis* L., se presenta bajo tres principales variedades reconocidas globalmente: la Berza o repollo de tonalidad verde-blanca lisa, la Col blanca o de Milán, y la Col lombarda, también conocida como col roja o morada. Estas variantes, junto con otras de la especie *B. oleracea*, se clasifican en 13 grupos de cultivares (26).

2.2.3.4 Col verde

La col, también referida como repollo o en variedades específicas como col crespa, berza o col portuguesa, se caracteriza por sus hojas arrugadas de tonalidad verde oscuro en el exterior y un verde claro o pálido en el interior. Este vegetal, reconocido por su versatilidad culinaria, se integra fácilmente con una amplia gama de ingredientes, permitiendo su inclusión en una diversidad de platos como sopas, ensaladas, guisos y batidos, destacándose no solo por su flexibilidad en la cocina sino también por sus beneficios nutricionales (26).

2.2.3.5 Col China

La col china, una hortaliza cada vez más popular a nivel mundial, tiene sus orígenes profundamente arraigados en Asia, donde es un elemento básico en la dieta. Esta verdura se distingue por su flexibilidad en la cocina, siendo consumible tanto en estado crudo como cocido, y es valorada por su significativo aporte de vitaminas y minerales al organismo (26).

2.2.3.6 Col Lombarda

La col lombarda, estrechamente relacionada con el repollo común, se distingue por su coloración violeta o morada, atribuible a la antocianina, un pigmento natural responsable de su tonalidad distintiva. Además, se caracteriza por un sabor ligeramente dulce que es ampliamente apreciado. Conocida bajo diversas denominaciones, incluyendo lombarda, repollo morado, col roja o morada, esta variedad de col presenta una estructura menos compacta en comparación con su pariente más cercano (26).

2.2.4 Enteroparásitos

Los enteroparásitos, son organismos parasitarios que residen en el tracto gastrointestinal de sus huéspedes y tienen la posibilidad de generarle algún tipo de daño. Estos se clasifican en dos principales categorías: protozoos y helmintos. Los protozoos son parásitos unicelulares que incluyen especies como *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* y *Cryptosporidium*, entre otros, reconocidos por su capacidad de provocar infecciones diarreicas agudas y crónicas en humanos. Por otro lado, los helmintos se dividen en nematodos (gusanos redondos), cestodos (gusanos planos) y trematodos (duelas), con ejemplos notables como *Ascaris lumbricoides*, *Taenia spp.*, y *Schistosoma spp.*, respectivamente. Estos organismos complejos pueden causar una variedad de enfermedades, desde leves a graves, dependiendo del tipo de parásito y la carga parasitaria (27).

2.2.4.1 *Giardia lamblia*

Es un protozoo flagelado, causante principal de giardiasis, una enfermedad diarreica prevalente a nivel mundial. Se transmite vía fecal-oral, con los quistes como su forma infectante, capaces de sobrevivir en condiciones ambientales adversas. Dentro del intestino delgado humano, los quistes se transforman en trofozoítos, iniciando la infección al adherirse al epitelio intestinal (28).

Tiene a capacidad de evadir la respuesta inmune del huésped, interfiere con la microbiota intestinal y modula la respuesta inmune a través de la secreción de proteínas específicas, dificultando su detección y eliminación por parte del sistema inmunitario. Además, emplea la variación antigénica para evitar la respuesta inmunitaria adaptativa, cambiando sus antígenos superficiales y complicando así el establecimiento de una inmunidad efectiva. Clínicamente, la giardiasis varía desde infecciones asintomáticas hasta casos severos caracterizados por diarrea acuosa, dolor abdominal y malabsorción, afectando significativamente a niños y adultos (28).

2.2.4.2 *Blastocystis hominis*

Protozoo intestinal cuya transmisión de este organismo se realiza principalmente a través de la ruta fecal-oral, siendo el quiste su forma infectante y ha demostrado tener un efecto modulador en el sistema inmune del huésped. Este parásito es capaz de interactuar con la respuesta inmune, tanto innata como adaptativa, lo que podría desencadenar una inflamación intestinal y contribuir a los síntomas observados en las infecciones. La relación entre la infección por *Blastocystis* y la inflamación

intestinal, así como su asociación con el síndrome de intestino irritable, sugiere que su impacto en la salud gastrointestinal podría estar mediado por su capacidad para alterar la homeostasis inmune. La diversidad de las manifestaciones clínicas asociadas a Blastocystis, desde infecciones asintomáticas hasta síntomas gastrointestinales significativos como síntomas gastrointestinales como diarrea, dolor abdominal y distensión (29).

2.2.4.3 *Cryptosporidium spp.*

Protozoo que provoca la criptosporidiosis, caracterizada por su transmisión a través del agua contaminada. Este parásito es notable por su resistencia al cloro y la capacidad de causar brotes en comunidades, incluso en sistemas de agua tratada. Los ooquistes de *Cryptosporidium*, su forma infectante, son altamente resistentes y pueden persistir en el ambiente, facilitando su transmisión al ser ingeridos por el huésped. Este protozoo evade la respuesta inmunitaria del huésped y puede causar una inflamación intestinal significativa, interfiere con las funciones de las células inmunitarias y provoca una respuesta inflamatoria que contribuye al daño tisular y a los síntomas gastrointestinales, tales como la diarrea. La criptosporidiosis varía desde infecciones asintomáticas hasta casos graves con diarrea acuosa, dolor abdominal y deshidratación. Mientras que en personas inmunocompetentes la enfermedad puede ser autolimitada, en inmunocomprometidos, como los pacientes con VIH/SIDA, puede ser potencialmente mortal (30).

2.2.4.4 *Entamoeba coli/dispar/histolytica*

Agente causante de la amebiasis, una infección intestinal potencialmente grave, distinguiéndose de *Entamoeba dispar* y *Entamoeba coli*, que son generalmente no patógenos. La transmisión ocurre a través del consumo de agua o alimentos contaminados con quistes de *E. histolytica*, su forma infectante. Estos quistes se transforman en trofozoítos en el intestino, los cuales pueden invadir la mucosa intestinal y causar síntomas (31). *E. histolytica* induce una compleja respuesta inmune en el huésped, la invasión tisular por los trofozoítos provoca una respuesta inflamatoria, mientras el parásito evade esta respuesta inmune a través de mecanismos como la secreción de proteínas que interfieren con la función inmunitaria y la fagocitosis de células del huésped. Las manifestaciones clínicas de la infección varían ampliamente, desde la ausencia de síntomas hasta diarrea disintérica y complicaciones graves como abscesos hepáticos (32).

2.2.4.5 *Áscaris lumbricoides*

Nematodo intestinal que se distingue por su tamaño considerable, pudiendo los adultos alcanzar longitudes de hasta 35 cm, habitando el intestino delgado del ser humano. El ciclo de transmisión de *Ascaris* comienza con la ingestión de huevos fecales maduros presentes en suelos contaminados, agua o alimentos. Estos huevos contienen larvas que, una vez en el intestino delgado del huésped, eclosionan y liberan larvas. Estas atraviesan la pared intestinal, ingresan al torrente sanguíneo y migran hacia los pulmones. En este órgano, las larvas maduran durante unos días, ascendiendo posteriormente por la tráquea hasta ser deglutidas nuevamente y retornar al intestino, donde se desarrollan hasta alcanzar la madurez sexual (33).

La infección estimula una respuesta inmune de tipo Th2, caracterizada por eosinofilia, producción de IgE, y activación de células inmunitarias específicas, lo que puede contribuir tanto a la defensa contra el parásito como a la patología asociada a la infección. Sin embargo, *Ascaris* ha evolucionado mecanismos sofisticados para evadir esta respuesta inmune, permitiéndole persistir en el huésped. Los síntomas pueden incluir dolor abdominal, malnutrición, obstrucción intestinal y, durante la migración larvaria a través de los pulmones, síntomas respiratorios similares al síndrome de Loeffler y en niños pueden conducir a retraso en el crecimiento y problemas de desarrollo (34).

2.2.4.6 *Trichuris trichiura*

Como el tricocéfalo, es un parásito nematodo responsable de la trichuriasis, se caracteriza por su forma distintiva, con un extremo anterior delgado y un extremo posterior más grueso, lo que le da un aspecto de látigo. Los adultos viven en el ciego y el colon del huésped humano, donde su extremo anterior se incrusta en la mucosa intestinal. La forma infectante de *Trichuris trichiura* son los huevos embrionados, que se liberan en las heces del huésped infectado. La transmisión ocurre cuando estos huevos contaminan el suelo y posteriormente son ingeridos a través de alimentos o agua contaminados, o por contacto mano-boca después de estar en un ambiente contaminado. Los huevos embrionados eclosionan en el intestino grueso, donde las larvas maduran a adultos y completan su ciclo de vida (35).

La infección puede inducir una respuesta inmune localizada en el intestino, caracterizada por una mezcla de respuestas Th1 y Th2. Sin embargo, la infección crónica y de alta carga puede suprimir la respuesta inmune del huésped, permitiendo

la persistencia del parásito y potencialmente contribuyendo a la tolerancia inmunológica hacia el mismo. Las manifestaciones clínicas van desde diarrea, dolor abdominal, y en casos severos, disentería y anemia, en niños, puede conducir a complicaciones como retraso en el crecimiento y reducción en el rendimiento escolar. Un síntoma distintivo en infecciones graves es el prolapso rectal, debido a la inflamación y debilitamiento de los tejidos alrededor del recto (35).

2.2.5 Ciclo de vida

Los ciclos varían ampliamente entre las diferentes especies de enteroparásitos, pero en general, pueden clasificarse en ciclos directos e indirectos, dependiendo de si requieren o no de un huésped intermediario para su desarrollo. En los ciclos directos, los enteroparásitos pasan de un huésped a otro a través de la ingestión de huevos o quistes presentes en alimentos, agua contaminada o por contacto directo. Por ejemplo, los protozoos como *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica* liberan quistes al ambiente que, al ser ingeridos, se transforman en trofozoítos activos en el intestino del nuevo huésped, completando así su ciclo (36).

Por otro lado, los ciclos indirectos implican la participación de uno o más huéspedes intermediarios o vectores que facilitan la maduración o la transmisión del parásito. Un claro ejemplo es el ciclo de vida de algunos helmintos como *Taenia spp.*, donde los humanos ingieren carne contaminada con larvas, las cuales se desarrollan en el intestino humano madurando hasta convertirse en adultos productores de huevos, que son posteriormente excretados al ambiente. Y, la reproducción de los enteroparásitos puede ser sexual o asexual, dependiendo del tipo específico. Los helmintos generalmente se reproducen sexualmente dentro del huésped definitivo, mientras que

muchos protozoos pueden reproducirse asexualmente por división binaria en el huésped (36).

2.2.6 Mecanismo de transmisión

La transmisión de los enteroparásitos se realiza a través de varios mecanismos que son fundamentales para su propagación entre las poblaciones huéspedes, afectando significativamente la epidemiología de las enfermedades parasitarias. El mecanismo fecal-oral representa la ruta más prevalente, donde protozoos como *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica*, así como helmintos tales como *Áscaris lumbricoides*, se transmiten cuando los parásitos o sus formas resistentes (quistes o huevos) son excretados en las heces de un huésped infectado y posteriormente ingeridos por nuevos huéspedes a través del consumo de agua o alimentos contaminados, o contacto con superficies infectadas (36).

Además, la transmisión zoonótica permite que ciertos enteroparásitos se transmitan de animales a humanos, un aspecto relevante para parásitos como *Giardia lamblia* y *Cryptosporidium spp.* pueden infectar tanto a humanos como a una variedad de animales domésticos y silvestres, lo que permite la transmisión zoonótica a través del agua o alimentos contaminados con las heces de animales infectados (36).

En caso de la transmisión vectorial, los enteroparásitos no utilizan vectores insectiles para su transmisión, sin embargo, algunos pueden ser transportados mecánicamente por insectos. Por ejemplo, las moscas pueden transportar mecánicamente quistes de *Giardia lamblia* o huevos de *Áscaris lumbricoides* desde materias fecales contaminadas a alimentos o superficies. La transmisión directa por contacto, aunque

rara, ocurre cuando los parásitos penetran la piel o las mucosas del huésped directamente, como es el caso de algunas especies de *Strongyloides* que pueden infectar a través de la piel intacta (37).

2.2.7 Mecanismos patogénicos

Los enteroparásitos inducen enfermedades a través de mecanismos patogénicos, este es el caso de la adhesión e invasión al epitelio intestinal, este es un paso crítico en la patogénesis de muchos protozoos como *Giardia lamblia* que se valen de discos de succión y flagelos, junto con proteínas de superficie especializadas, para anclarse firmemente a las células epiteliales (38). De manera similar, los helmintos, como ciertos nematodos, utilizan ganchos y ventosas para adherirse al epitelio, resistiendo el movimiento peristáltico y evitando ser expulsados, para facilitar su invasión, muchos de estos parásitos secretan enzimas proteolíticas que disuelven los componentes de la matriz extracelular y las uniones entre las células epiteliales, permitiéndoles penetrar más profundamente en el tejido intestinal (39).

Además, algunos parásitos tienen la capacidad de alterar el citoesqueleto de las células huésped mediante la secreción de moléculas efectoras, inducen cambios en la organización del citoesqueleto de actina, lo que facilita su propia adhesión e incluso la invasión al reestructurar las células del huésped para su beneficio. Este proceso de invasión activa es particularmente evidente en parásitos que pueden provocar la muerte celular y crear brechas en la barrera intestinal, como es el caso de *Entamoeba histolytica*, que no solo se adhiere, sino que también penetra activamente en el tejido, causando daño significativo (40).

De igual forma, el daño mecánico y la competencia por nutrientes son especialmente relevantes en infecciones por helmintos, estos pueden obstruir físicamente el intestino al agruparse en un bolus dentro del intestino delgado, así como también el consumir nutrientes esenciales como hierro, vitamina B, macronutrientes (proteínas y carbohidratos), lo que lleva a una malabsorción, alteración de la barrera intestinal, malnutrición y deficiencias específicas (41).

2.2.8 Métodos tradicionales para la identificación

2.2.8.1 Examen microscópico de heces

Esta metodología se basa en la visualización directa de los parásitos o sus formas de vida mediante el uso del microscopio, proporcionando información valiosa para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones parasitarias. Dentro de sus ventajas esta que requiere equipo relativamente básico y es económico en comparación con técnicas moleculares, permite la detección de una gran variedad de enteroparásitos y proporciona detalles sobre la morfología de los parásitos (42). Dentro de sus limitaciones, esta que la identificación precisa depende de la habilidad y experiencia del observador, su sensibilidad puede ser limitada, especialmente en infecciones de baja intensidad y la preparación y examen de las muestras pueden ser laboriosos y consumir tiempo (43).

Para parásitos como *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica*, la sensibilidad puede variar entre un 70% y un 90%. Sin embargo, para infecciones con baja carga parasitaria o en el caso de parásitos menos comunes, la sensibilidad puede disminuir notablemente. La especificidad del examen microscópico de heces es generalmente

alta, a menudo superior al 90%, especialmente cuando el técnico tiene experiencia en la identificación de parásitos y se utilizan tinciones específicas que ayudan a diferenciar entre los diferentes tipos de parásitos (44).

2.2.8.2 Método de Ritchie (o técnica de formol-éter)

Este método aprovecha las propiedades del formol y el éter para preservar, clarificar y concentrar los parásitos inicialmente, el formol se añade a las muestras fecales, cumpliendo una doble función el de fijar y preservar los parásitos, evitando su deterioro, y desinfectar la muestra para reducir riesgos biológicos. Posteriormente, la adición de éter y la centrifugación de la mezcla permiten disgregar la materia fecal y eliminar sustancias grasas, facilitando la clarificación de la muestra (45).

Durante la centrifugación, los parásitos, dada su mayor densidad, se asientan en el fondo del tubo, formando un sedimento concentrado que se examina bajo microscopio. Esta visualización microscópica detallada permite una identificación precisa de los parásitos. Este método mejora la sensibilidad de detección, especialmente crucial en muestras con baja carga parasitaria; muestra una amplia aplicabilidad en la detección de una diversidad de enteroparásitos, tanto protozoos como helmintos; y asegura la preservación de la muestra, permitiendo análisis posteriores. Sin embargo, presenta desafíos como el uso de sustancias tóxicas como el éter, requiriendo precauciones especiales en su manejo y almacenamiento, la necesidad de equipamiento específico como una centrífuga, y demanda habilidad y experiencia técnica para un análisis correcto (46,47).

2.2.8.3 Método de Faust

Se basa en el principio de flotación, utilizando una solución de sulfato de zinc o una solución salina concentrada, que tiene una densidad mayor que la mayoría de los parásitos y sus formas evolutivas, permitiendo que estos floten y puedan ser recolectados para su observación microscópica. Una de las características es su capacidad para separar eficazmente los parásitos de las heces, aprovechando la diferencia de densidad entre la solución de flotación y los componentes fecales. Este método es particularmente efectivo para la identificación de protozoos y helmintos, facilitando la visualización de quistes y huevos que podrían pasar desapercibidos en un examen directo de las heces (48).

Entre las ventajas del Método de Faust se encuentra su alta sensibilidad y especificidad para detectar enteroparásitos, especialmente útil en muestras con baja carga parasitaria. Además, es un método que permite una preparación rápida de la muestra y requiere relativamente pocos recursos, haciéndolo accesible para laboratorios con diferentes niveles de equipamiento. La gran limitación es en cuanto a la preparación de la solución de sulfato de zinc que requiere precisión en su concentración para alcanzar la densidad deseada, y el proceso de flotación puede no ser efectivo para todos los tipos de parásitos, especialmente para aquellos cuya densidad es cercana a la de la solución utilizada. Además, la manipulación de las muestras fecales y las sustancias químicas involucradas exige precauciones adecuadas para evitar riesgos de contaminación y exposición (49,50).

2.2.8.4 Método de sedimentación espontánea

Este método se basa en el principio de que, al dejar reposar una suspensión de heces en un líquido, los componentes más pesados, como los huevos y quistes de parásitos, se asentarán en el fondo del recipiente debido a su mayor densidad, mientras que los residuos más ligeros permanecerán en suspensión o flotarán. Presenta simplicidad, ya que no requiere equipos especializados como centrífugas, utiliza material económico como agua cruda o una solución salina, por ende este método es de bajo costo, además, al ser un método no concentrado, reduce el riesgo de perder parásitos durante el procesamiento de la muestra, lo cual es una consideración importante para mantener la sensibilidad del diagnóstico (51).

No obstante, dentro de sus limitaciones esta que puede ser menos sensible que otros métodos de concentración para la detección de parásitos presentes en bajas cantidades. Además, la necesidad de dejar reposar la muestra durante un período prolongado antes de examinar el sedimento puede no ser práctica en entornos clínicos donde el tiempo es un factor crítico. Además, la interpretación de los resultados puede ser afectada por la presencia de detritos y otros materiales no parasitarios en el sedimento, requiriendo experiencia y habilidad por parte del operador para diferenciar entre estos y los parásitos reales (52,53).

2.2.8.5 Método de flotación de Sheather (azúcar)

Se fundamenta en el principio de flotación, donde una solución saturada de azúcar se emplea para crear un medio con una densidad específica que permite que los elementos más ligeros, como los parásitos, floten, mientras que los componentes

más pesados de la muestra se asientan. El proceso involucra mezclar una porción de la muestra fecal con la solución de azúcar, seguido de la centrifugación. Debido a la alta densidad de la solución de azúcar, los parásitos presentes en la muestra tienden a flotar y pueden ser recolectados de la superficie para su posterior examen microscópico. Esta técnica es especialmente útil para detectar parásitos que son más ligeros que el medio en el que se encuentran suspendidos (54).

Las ventajas incluyen la eficacia para muestras con carga parasitaria baja, mejorando la probabilidad de detección en comparación con el examen directo, tiene capacidad para preservar la morfología de los parásitos. No obstante, sus limitaciones incluyen una preparación cuidadosa para alcanzar la densidad deseada, la manipulación de muestras con alta concentración de azúcar puede ser pegajosa y difícil, también puede ser menos efectiva para parásitos que tienen una densidad similar a la solución de azúcar, lo que podría resultar en una menor tasa de recuperación de estos parásitos (55).

2.2.8.6 Método de concentración por centrifugación-flotación

Este método combina la centrifugación, que utiliza la fuerza centrífuga para separar los componentes de las muestras fecales según su densidad, con la flotación, que permite que los parásitos más ligeros asciendan a la superficie de una solución con densidad específica. El principio fundamental detrás de este método es el uso de una solución de flotación el cual de preferencia es una solución saturada de sulfato de zinc (densidad 1.18-1.20), esa densidad es elegida para ser más ligera que los parásitos de interés, pero más pesada que la mayoría de los otros componentes de las heces. Al centrifugar, los parásitos se separan del resto de la muestra y flotan

hacia la superficie, donde pueden ser recolectados fácilmente para su examinación microscópica (56).

Entre las características destacadas de este método se encuentra su alta eficacia en la recuperación de huevos, además tiene una mayor sensibilidad y especificidad alcanzando valores superiores al 90% para ciertos parásitos. Sin embargo, necesita equipamiento específico, en este caso, una centrífuga, la preparación de la solución de flotación requiere precisión para alcanzar la densidad deseada, y el proceso de centrifugación debe ser cuidadosamente controlado para evitar la ruptura de los parásitos (57).

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

H_0 : No existe una relación significativa entre los parásitos encontrados, variedad de coles, Centros de expendios - Los Olivos 2024.

H_a : Existe una relación significativa entre los parásitos encontrados, variedad de coles, Centros de expendios - Los Olivos 2024.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método de la investigación

Será hipotético deductivo, esto implica comenzar con principios, hipótesis e ideas generales y utilizarlos para derivar afirmaciones más específicas y concretas. A continuación, estas hipótesis se pondrán a prueba mediante la recopilación y el análisis de datos, y los resultados apoyarán o contradecirán la teoría (58).

3.2 Enfoque de la investigación

La metodología de investigación seleccionada será cuantitativa y emplea la lógica deductiva. Donde se comenzará formulando una hipótesis y, a continuación, recopilará datos numéricos para evaluar si existen pruebas empíricas, respaldadas por análisis estadísticos, que confirmen o contradigan la hipótesis (58).

3.3 Tipo de investigación

Será básico, ya que se centrará en ampliar el conocimiento teórico sobre conceptos, principios y teorías subyacentes a un campo específico de estudio. Además, se emprende principalmente para obtener una comprensión más profunda y detallada de los fenómenos naturales, sin buscar necesariamente una aplicación práctica o directa a corto plazo (59).

3.4 Nivel de la investigación

Será correlacional porque se buscará determinar la fuerza o la intensidad de la relación entre dos variables cuantitativas, así como la dirección de la misma, siempre y cuando esta relación sea de tipo lineal (59).

3.5 Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

Conformada por 60 coles obtenidas en los centros de expendio del distrito de Los Olivos, 2024.

3.5.2 Muestra

La muestra será no probabilística, por lo cual se tomará los 60 coles obtenidas en los centros de expendio del distrito de Los Olivos, 2024 y que cumplan con las inclusiones y exclusiones del caso.

Criterios de inclusión

- Coles verdes, lombardas y chinas.
- Coles obtenidas solo en centros de abasto y supermercados.
- Coles en estado natural sin procesar ni cocinar.

Criterios de exclusión

- Coles cortadas, ralladas, o prelavadas.
- Coles que presenten signos visibles de contaminación por pesticidas, herbicidas, o contaminantes.

3.6 Variables y operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA
Enteroparásitos	Identificación por Técnica de concentración, flotación, Método, tinción Kinyou y Ziehl- Neelsen.	Cualitativa	Protozoarios Helmintos	Nominal	Positivo Negativo
Variedad de coles en centros de expendio	Selección de coles de acuerdo a su apariencia física.	Cualitativa	Col verde Col lombarda Col china	Nominal	Si No

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

Se aplicará la observación directa debido a su eficacia al permitir la selección y recolección precisa de muestras de coles en su ambiente natural de comercialización. A través de la observación directa, se tendrá la oportunidad de identificar y documentar variables relevantes en el momento de la adquisición, tales como la variedad de coles, las condiciones de almacenamiento y el contexto específico de cada centro de expendio.

3.7.2 Instrumentos

El instrumento será la ficha de recolección de muestras, diseñada específicamente para documentar de manera estandarizada y detallada cada muestra obtenida. Esta ficha incluye campos para registrar información crucial como el tipo de col, identificación

de la muestra, fecha de recolección, lugar de adquisición, condiciones de almacenamiento observadas, presencia de enteroparásitos y su estadio (quiste, huevo o larva) (Anexo 1).

3.8 Procesamiento y análisis de datos

La información será analizada mediante el software SPSS versión 27, se llevará a cabo la evaluación de las variables numéricas a través del cálculo de su distribución de frecuencias. Seguidamente, se emplearán las pruebas estadísticas de chi cuadrado para el análisis. Este análisis se efectuará considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%

3.9 Aspectos éticos

Este estudio, enfocado en la detección de enteroparásitos en coles, no implicará la participación directa de seres humanos o animales, lo que modifica la aplicación directa de los principios éticos convencionales como beneficencia, autonomía, justicia y no maleficencia. No obstante, se compromete a mantener altos estándares éticos en la recogida, análisis e interpretación de datos, asegurando la confidencialidad y la divulgación responsable de los resultados.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados

4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

Tabla 1

Parásitos encontrados de acuerdo al lugar de abastecimiento

Lugar/Parásito	Giardia lamblia %(n)	Negativo %(n)
Centro de abasto	15.0% (9)	48.3% (29)
Supermercado	0.0% (0)	45.0% (27)

Los resultados muestran que, en los centros de abasto, el 15% (n=9) de las coles analizadas presentaron contaminación por *Giardia lamblia*, mientras que el 48.3% (n=29) de las coles fueron clasificadas como negativas, es decir, no presentaron presencia de parásitos. En contraste, en los supermercados, ninguna de las coles analizadas estuvo contaminada con ese parásito, reflejando un 0% de prevalencia, mientras que el 45% (n=27) de las muestras resultaron negativas.

Tabla 2

Parásitos encontrados de acuerdo al lugar tipo de col

Tipo de col	Giardia lamblia	Negativo
Col china	6.6% (4)	26.6% (16)
Col lombarda	5.0% (3)	28.3% (17)
Col verde	3.3% (2)	30.0% (18)

Giardia lamblia se ha presentado en los tres tipos de coles, sin embargo; en el caso de la col china, se observa que el 6.6 % (n=4), mientras que en col lombarda fue del 5% (n=3) y en las coles verdes, se identificaron el 3.3% (n=18).

Tabla 3

Centro de abasto con mayor contaminación

Tipo de centro de abasto	Quiste	Negativo
Centro de abasto	15.0% (9)	85.0% (51)
Supermercado	0.0% (0)	45.0% (27)

En el Centro de abasto, se observa que el 15.0% (n=9) de las muestras presentan quistes de *Giardia lamblia*, mientras que el 85.0% (n=51) de las muestras no están contaminadas y son negativas. Por otro lado, en el Supermercado, no se encontró ninguna muestra contaminada con quistes de *Giardia lamblia*, reflejando un 0.0% (n=0) de contaminación, mientras que el 45.0% (n=27) de las muestras fueron clasificadas como negativas.

Tabla 4

Distribución de parásitos en coles según tipo y lugar de venta

Tipo de col	Lugar	Giardia lamblia	Negativo
Col china	Centro de abasto	5.0% (3)	28.3% (17)
	Supermercado	0.0% (0)	33.3% (20)
Col lombarda	Centro de abasto	6.6% (4)	26.6% (16)
	Supermercado	0.0% (0)	33.3% (20)
Col verde	Centro de abasto	3.3% (2)	30.0% (18)
	Supermercado	0.0% (0)	33.3% (20)

En las coles chinas, se observa que el 5.0% (n=3) de las muestras en el centro de abasto presentan contaminación por *Giardia lamblia*, mientras que en el Supermercado no se detecta presencia del parásito (0.0%). De manera similar, en las coles lombardas, el 6.6% (n=4) en el centro de abasto están contaminadas, frente a un 0.0% en el Supermercado. Finalmente, en las coles verdes, el 3.3% (n=2) de las muestras del centro de abasto presentan *Giardia lamblia*, mientras que el Supermercado nuevamente registra 0.0% de contaminación.

4.1.2 Prueba de hipótesis

Tabla 5

Relación entre parásitos, tipo de coles y centro de abastos

		Parásitos	
Rho de Spearman	Centro de expendio	Coeficiente de correlación	.310
		p valor	.037
		n	60
	Variedad de coles	Coeficiente de correlación	.320
		p valor	.040
		n	60

La correlación entre la variedad de col y los parásitos presenta un coeficiente de 0.310, indicando una relación baja, positiva y significativa ($p = 0.037$), asimismo, entre el centro de expendio y los parásitos, el coeficiente es 0.320, también baja y significativo ($p = 0.040$). Por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación que corresponde a Existe una relación significativa entre los parásitos encontrados, variedad de coles, Centros de expendios - Los Olivos 2024.

4.1.3 Discusión de resultados

A partir de los resultados obtenidos en el presente estudio, se ha identificado una correlación significativa entre la variedad de col, el centro de expendio y la presencia de parásitos, con especial énfasis en la prevalencia de *Giardia lamblia* en los centros de abasto de Los Olivos. Estos hallazgos cobran relevancia cuando se comparan con investigaciones previas a nivel nacional e internacional. El estudio de Gutiérrez y Romero (16) que identificaron una prevalencia del 38.2% de enteroparásitos en frutas y verduras vendidas en mercados locales, destacando una alta incidencia de *Blastocystis spp.*, *Cryptosporidium* y *Áscaris*. Al comparar estos resultados con los de

la presente investigación, que reporta un 15% de *Giardia lamblia* en coles de centros de abasto, se observa una menor prevalencia de contaminación en los resultados actuales.

Por su parte, Alvarado H. (17) encontró que más del 56% de las muestras superaban los niveles permitidos de coliformes totales y fecales, lo que evidencia condiciones de higiene deficientes en los mercados. Aunque este estudio se centró en la contaminación bacteriana, sus resultados coinciden con los de la presente investigación en cuanto a la exposición en mercados informales y la presencia de contaminantes, en este caso parasitarios, como lo demuestra la prevalencia de *Giardia lamblia* en las coles de centros de abasto. De igual manera, el estudio de Morante C. en Cajamarca (11), que evaluó 600 muestras de hortalizas, reportó una prevalencia de 51% de contaminación por endoparásitos, siendo lechugas y cebollas chinas las más afectadas, con tasas superiores al 70%. En comparación, la Col china en la presente investigación mostró una prevalencia de 6.6%, lo que indica una diferencia significativa en las tasas de contaminación. Ambos estudios coinciden en que los centros de abasto son un foco de contaminación parasitaria, probablemente debido a la manipulación inadecuada y las deficientes condiciones higiénicas.

El estudio de Fernández y Vilcabana en Lambayeque (12) encontró una incidencia del 16.1% de parásitos intestinales en lechugas, espinacas y cilantro comercializados en mercados locales. Aunque este resultado es ligeramente superior al 15% de *Giardia lamblia* encontrado en las coles de centros de abasto, ambos estudios subrayan la vulnerabilidad de los vegetales a la contaminación en mercados informales.

A nivel internacional, Caiza y Caiza (18) reportaron una prevalencia del 70.6% de enteroparásitos en frutas y verduras en Ecuador, lo cual contrasta con el 15% de contaminación por *Giardia lamblia* en coles de centros de abasto en la presente investigación. Sin embargo, ambos estudios coinciden en identificar a los protozoos como los parásitos más prevalentes. En la misma línea, el estudio de Quito y Rojano en Ecuador (19) reveló una prevalencia del 87% de parásitos en hortalizas, cifra mucho mayor que la encontrada en coles de los mercados de abasto en el distrito de Los Olivos.

Por otro lado, Morales G. y colaboradores en México (20) encontraron que el 45% de las muestras de frutas y verduras estaban contaminadas con parásitos, siendo *Endolimax nana* y *Entamoeba coli* los más comunes, una prevalencia mayor que la obtenida en el presente estudio. No obstante, ambos trabajos coinciden en señalar que los mercados locales representan un alto riesgo de contaminación parasitaria. Finalmente, Cardoso A. y colaboradores en Brasil (15) reportaron una prevalencia del 89% de parásitos en vegetales como lechuga y culantro, un porcentaje considerablemente superior a los resultados actuales. Sin embargo, en ambos estudios se identifica a los vegetales de hoja verde como los más susceptibles a la contaminación parasitaria debido a su estructura, que facilita la adherencia de quistes de parásitos.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

En el presente estudio se ha determinado que existe una relación significativa entre los parásitos encontrados, la variedad de coles y los centros de expendio en Los Olivos, 2024, es decir, la variedad de coles y el tipo de centro de expendio son factores que influyen en la presencia de parásitos, siendo los centros de abasto los que presentan un mayor riesgo de contaminación parasitaria en comparación con los supermercados.

Se ha identificado que en las coles que se expenden en los centros de abasto y supermercados de Los Olivos, 2024, los parásitos más comunes pertenecen al grupo de los protozoos, siendo los parásitos intestinales los más prevalentes en los centros de abasto.

La contaminación parasitaria está presente en diferentes variedades de coles vendidas en los centros de abasto y supermercados, siendo las coles de los centros de abasto las que presentan una mayor exposición a formas parasitarias.

En cuanto a los tipos de centros de expendio, se ha determinado que los centros de abasto presentan una mayor contaminación parasitaria en las coles en comparación con los supermercados.

4.2 Recomendaciones

Implementar controles sanitarios más estrictos en los centros de abasto, enfocados en la manipulación y almacenamiento de coles, para reducir el riesgo de contaminación por parásitos, así como también la capacitación continua de los comerciantes en prácticas de higiene.

Fomentar campañas de sensibilización dirigidas a los consumidores sobre la importancia de lavar adecuadamente las coles y otros vegetales de hoja verde, especialmente aquellos adquiridos en centros de abasto, donde las condiciones de higiene son más limitadas.

Promover la investigación y el monitoreo continuo de la contaminación parasitaria en vegetales, con el objetivo de identificar patrones de contaminación a lo largo del tiempo y evaluar la eficacia de las medidas preventivas implementadas.

Fortalecer la infraestructura de los mercados locales, implementando mejores condiciones para la conservación de los productos y minimizando el riesgo de contacto entre los vegetales y fuentes de contaminación.

REFERENCIAS

1. Aragrande M, Canali M. Integrating epidemiological and economic models to identify the cost of foodborne diseases. *Experimental Parasitology* [Internet]. 2020;210:107832. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001448941930414X>
2. Lubis N, Amelia S, Arrasyid N, Rozi M. Modelling of risk factors associated with foodborne disease among school-aged children in medan, Indonesia. *Open Access Maced J Med Sci* [Internet]. 2019;7(19):3302-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6953940/>
3. Pires S, Devleeschauwer B. Estimates of global disease burden associated with foodborne pathogens. En: Morris J, Vugia D, editores. *Foodborne Infections and Intoxications* [Internet]. 5.^a ed. United States of America: Academic Press; 2021. p. 3-17. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128195192000207>
4. Grace D. Burden of foodborne disease in low-income and middle-income countries and opportunities for scaling food safety interventions. *Food Sec* [Internet]. 2023;15(6):1475-88. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12571-023-01391-3>
5. Yadav N, Upadhyay R. Global effect of climate change on seasonal cycles, vector population and rising challenges of communicable diseases: A review. *J atmospheric sci res* [Internet]. 2023;6(1). Disponible en: <https://journals.bilpubgroup.com/index.php/jasr/article/view/5165>
6. Rivero M, Angelo C, Feliziani C, Liang S, Tiranti K, Salas M, et al. Enterobiasis and its risk factors in urban, rural and indigenous children of subtropical Argentina. *Parasitology* [Internet]. 2022;149(3):396-406. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/parasitology/article/abs/enterobiasis-and-its-risk-factors-in-urban-rural-and-indigenous-children-of-subtropical-argentina/AAFA33455C30EE6D76D898D05972E526>

7. Del Carmen M, Beltran M. Parasitosis intestinales en zonas rurales de cuatro provincias del departamento de Lima. Bol Inst Nac Salud [Internet]. 2018;24(7/8):89-95. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=134271206&lang=es&site=eds-live>
8. Iannacone J, Osorio M, Utia R, Alvarino L, Ayala Y, Del Águila C, et al. Enteroparasitosis en Perú y su relación con el Índice de desarrollo humano. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]. 2021;59(5):368-76. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/02/1357929/4426-28068-1-pb-05-03.pdf>
9. Fernández C, Canales E, Gutiérrez C, Valencia E. Fasciola hepatica en preescolares de un centro poblado en una región altoandina del Perú. An Fac med [Internet]. 2023;84(1):81-5. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v84n1/1025-5583-afm-84-01-00081.pdf>
10. Karambizi N, McMahan C, Blue C, Temesvari L. Global estimated Disability-Adjusted Life-Years (DALYs) of diarrheal diseases: A systematic analysis of data from 28 years of the global burden of disease study. Plos One [Internet]. 2021;16(10):e0259077. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259077>
11. Morante C. Hortalizas de los mercados de la ciudad de Chiclayo contaminadas con formas infectivas de endoparásitos. 2017 [Internet] [Tesis para optar el título profesional]. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 2019. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3263>
12. Fernández E, Vilcabana H. Determinación de enteroparásitos en Lactuca sativa (lechuga), Coriandrum sativum (culantro) y Spinacia oleracea (espinaca) que se expenden en mercados de las provincias de Lambayeque. Julio – Diciembre 2018. [Internet] [Tesis para optar el título profesional]. [Lambayeque]: Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo; 2019. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/4444>

13. Paredes A. “Presencia de enteroparásitos en hortalizas comercializadas en los mercados más concurridos de la Ciudad de Arequipa, setiembre 2017- diciembre 2017” [Internet] [Tesis para optar el título profesional]. Universidad Nacional San Agustín; 2018. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6717>
14. Cisneros C, Mayorga E, Vargas K. Parásitos intestinales en diferentes hortalizas para consumo crudo expandidas en cuatro tramos del mercado Mayoreo de la ciudad de Managua, en el periodo Septiembre-Noviembre del 2018 [Internet] [Tesis para optar el título profesional]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2019. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/12124/>
15. Cardoso A, da Silva M, Pereira R, Pinto L. Prevalence of contamination by intestinal parasites in vegetables (*Lactuca sativa* L. and *Coriandrum sativum* L.) sold in markets in Belém, northern Brazil. *J Sci Food Agric* [Internet]. 2020;100(7):2859-65. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31953861/>
16. Gutiérrez A, Romero M. Detección de enteroparásitos en frutas y hortalizas que se expenden en los mercados del departamento de Lambayeque - Perú. Febrero – Julio 2019 [Internet] [Tesis para optar el título profesional]. [Lambayeque]: Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo; 2019. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10032>
17. Alvarado H. Coliformes totales y fecales en *Lactuca sativa* var.iceberg (lechuga carola) que se expende en los mercados del distrito de Parcona–Ica, Perú [Internet] [Tesis para optar el título profesional]. [Ica]: Universidad Nacional San Luis Gonzaga; 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13028/3583>
18. Caiza B, Caiza C. Determinación de parásitos intestinales humanos transmitidos por frutas y verduras. San Andrés. Chimborazo, 2019 [Internet] [Tesis para optar el título profesional]. [Ecuador]: Universidad Nacional de Chimborazo; 2019. Disponible en: <https://n9.cl/k6auyp>
19. Quito C, Rojano V. Determinación de enteroparásitos en frutas, verduras y hortalizas como vehículo de infecciones en Pungal Grande y San Pedro, Guano. [Internet] [bachelorThesis]. [Ecuador]: Universidad Nacional de Chimborazo; 2020. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6659>

20. Morales G, Sánchez M, Castro M, Esparza J, López M, Quihui L. Occurrence of intestinal parasites in fruits and vegetables from markets of northwest Mexico. *J Food Qual Hazards Control* [Internet]. 2021; Disponible en: <https://publish.kne-publishing.com/index.php/JFQHC/article/view/6469>
21. Rohr J, Barrett C, Civitello D, Craft M, Delius B, DeLeo G, et al. Emerging human infectious diseases and the links to global food production. *Nat Sustain* [Internet]. 2019;2(6):445-56. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41893-019-0293-3>
22. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. El tratamiento de aguas residuales en el Perú [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.sunass.gob.pe/lima/el-tratamiento-de-aguas-residuales-en-el-peru-aumento-en-11-entre-el-2016-y-el-2020/>
23. Abou-Shady A, Siddique M, Yu W. A critical review of recent progress in global water reuse during 2019–2021 and perspectives to overcome future water crisis. *Environments* [Internet]. 2023;10(9):159. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3298/10/9/159>
24. Sadler C, Grassby T, Hart K, Raats M, Sokolović M, Timotijevic L. Processed food classification: Conceptualisation and challenges. *Trends in Food Science & Technology* [Internet]. 2021;112:149-62. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224421001667>
25. Ruiz M, García B. Fruits and vegetables. En: Caballero B, editor. *Encyclopedia of Human Nutrition* [Internet]. 4.^a ed. Oxford: Academic Press; 2023. p. 397-411. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128218488001244>
26. Moreb N, Murphy A, Jaiswal S. Cabbage. En: Jaiswal A, editor. *Nutritional Composition and Antioxidant Properties of Fruits and Vegetables* [Internet]. 1.^a ed. Irlanda: Academic Press; 2020. p. 33-54. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128127803000039>

27. Wellehan J, Walden H. Parasitology (Including Hemoparasites). En: Divers S, Stahl S, editores. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery [Internet]. 3.^a ed. St. Louis (MO): W.B. Saunders; 2019. p. 281-300.e3. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323482530000325>
28. Ma'ayeh S, Svård S. Giardia and giardiasis. En: Tang Y, Hindiyeh M, Liu D, Sails A, Spearman P, Zhang J, editores. Molecular Medical Microbiology [Internet]. 3.^a ed. Treasure Island (FL): Academic Press; 2023. p. 3107-19. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128186190000186>
29. Stensvold C. Blastocystis species. En: Long S, editor. Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases [Internet]. 6.^a ed. Philadelphia: Elsevier; 2023. p. 1335-1336.e1. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323756082002603>
30. Mhaisen M, Flynn P. Cryptosporidium. En: Long S, editor. Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases [Internet]. 6.^a ed. Philadelphia: Elsevier; 2023. p. 1337-1339.e2. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323756082002615>
31. Abozahra R, Mokhles M, Baraka K. Prevalence and molecular differentiation of *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba dispar*, *Entamoeba moshkovskii*, and *Entamoeba hartmanni* in Egypt. *Acta Parasit* [Internet]. 2020;65(4):929-35. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11686-020-00241-y>
32. Nichols G. *Entamoeba histolytica*. En: Smithers G, editor. Encyclopedia of Food Safety [Internet]. 2.^a ed. Oxford: Academic Press; 2023. p. 480-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128225219002367>
33. Tortora G, Funke B. Microbiology: An introduction [Internet]. 13.^a ed. Estados Unidos: Pearson; 2019. Disponible en: <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/microbiology-an-introduction/P200000006850/9780135789377>
34. Hailu F, Tafesse G, Hailu T. Pathophysiology and gastrointestinal impacts of parasitic helminths in human Beings. *J Pathol Res Rev Rep* [Internet]. 2020;1-8. Disponible en: <https://www.onlinescientificresearch.com/articles/pathophysiology-and-gastrointestinal-impacts-of-parasitic-helminths-in-human-beings.pdf>

35. Yousuf P, Parvaiz S, Razzak S, Zehbi N, Yousuf P. Trichuris: A Critical review. En: Roundworms - A Survey From Past to Present [Internet]. 1.^a ed. Turkia: IntechOpen; 2022. Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/83709>
36. Parija S, Chaudhury A. Textbook of parasitic zoonoses [Internet]. 1.^a ed. Singapore: Springer; 2022. Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-16-7204-0>
37. Bruschi F. Helminth infections and their impact on global public health [Internet]. 1.^a ed. Switzerland: Springer Cham; 2022. Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-00303-5>
38. Adam R. Giardia duodenalis: Biology and pathogenesis. Clin Microbiol Rev [Internet]. 2021;34(4):e0002419. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34378955/>
39. Donohue R, Cross Z, Michael E. The extent, nature, and pathogenic consequences of helminth polyparasitism in humans: A meta-analysis. PLOS Negl Trop Dis [Internet]. 2019;13(6):e0007455. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0007455>
40. Guillén N. Pathogenicity and virulence of Entamoeba histolytica, the agent of amoebiasis. Virulence [Internet]. 2023;14(1):2158656. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36519347/>
41. Geary T, Haque M. Human Helminth Infections: A primer. En: Humphries D, Scott M, Vermund S, editores. Nutrition and Infectious Diseases : Shifting the Clinical Paradigm [Internet]. 1.^a ed. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 189-215. (Nutrition and Health). Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-030-56913-6_7
42. Soares F, Benitez A, Santos B, Loiola S, Rosa S, Nagata W, et al. A historical review of the techniques of recovery of parasites for their detection in human stools. Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2020;53:e20190535. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/F4CQYTFw4FTMpHbGjTkTFWL/?lang=en&format=html>

43. Demeke G, Fenta A, Dilnessa T. Evaluation of wet mount and concentration techniques of stool examination for intestinal parasites identification at Debre Markos comprehensive specialized hospital, Ethiopia. *Infect Drug Resist* [Internet]. 2021;14:1357-62. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2147/IDR.S307683>
44. Kasirga E. The importance of stool tests in diagnosis and follow-up of gastrointestinal disorders in children. *Turk Pediatri Ars* [Internet]. 2019;54(3):141-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6776453/>
45. Hooshyar H, Rostamkhani P, Arbabi M, Delavari M. Giardia lamblia infection: review of current diagnostic strategies. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench* [Internet]. 2019;12(1):3-12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30949313/>
46. Hernández N, Pinto V, Muñoz D, Lora F, Gómez J. Detection of Giardia spp. with formalin/ether concentration in Brassica oleracea (cabbage) and Lactuca sativa (lettuce). *Heliyon* [Internet]. 2019;5(8):e02377. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405844019360372>
47. Allam A, Farag H, Lotfy W, Fawzy H, Elhadad H, Shehab A. Comparison among FLOTAC, Kato-Katz and formalin ether concentration techniques for diagnosis of intestinal parasitic infections in school children in an Egyptian rural setting. *Parasitology* [Internet]. 2021;148(3):289-94. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/parasitology/article/abs/comparison-among-flotac-katokatz-and-formalin-ether-concentration-techniques-for-diagnosis-of-intestinal-parasitic-infections-in-school-children-in-an-egyptian-rural-setting/812D68835FFB0C4CEC0AEE6ADCC71217>
48. Bezagio R, Colli C, Romera L, de Almeida C, Ferreira E, Gomes M. Comparative analysis of routine parasitological methods for recovery of cysts, molecular detection, and genotyping of Giardia duodenalis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* [Internet]. 2021;40(12):2633-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10096-021-04280-9>

49. Tarqui K, Ramírez G, Beltrán M. Evaluación de métodos de concentración y purificación de *Giardia* spp. a partir de muestras coprológicas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2019;36:275-80. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2019.v36n2/275-280/es/>
50. Blas Sudario ML. Eficacia del método de Faust modificado para el diagnóstico de enteroparasitosis [Internet] [Tesis para optar el título profesional]. [Chimbote]: Universidad San Pedro; 2019. Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/13108>
51. Terrones K, Carranza G, Fabián M. Evaluación de métodos de concentración y purificación de *Giardia* spp. a partir de muestras coprológicas. *Rev Peru Invest Salud* [Internet]. 2019;275-80. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/4151>
52. Fenta A, Hailu T, Alemu M, Nibret E, Amor A, Munshea A. Evaluating the performance of diagnostic methods for soil transmitted helminths in the Amhara National Regional State, Northwest Ethiopia. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2020;20(1):803. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05533-2>
53. Raso C, Millar P, Brener B, de Mattos D, Leles D, Fonseca A, et al. Increasing the Efficiency of Spontaneous Sedimentation for the Diagnosis of Intestinal Protozoa. *J Parasitol* [Internet]. 2019;105(2):248-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1645/18-167>
54. Dryden M, Herrin B, Payne P, Smith V, Ritchie D, Hegarty E. Further comparison of centrifugation versus passive fecal flotation for the recovery of *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis* and *Ancylostoma caninum* Eggs. *Intern J Appl Res Vet Med* [Internet]. 2020;18(1). Disponible en: <http://www.jarvm.com/articles/Vol18Iss1/Vol18%20Iss1Dryden.pdf>
55. Garba I, Umar A, Tijjani M, Aliyu M, Doko M, Raji M, et al. Evaluation of stool concentration techniques in the detection of some parasites among almajiri school children in Sokoto Metropolis. *Res J Microbiol* [Internet]. 2023;8(1):127-33. Disponible en: <https://ujmr.umyu.edu.ng/index.php/ujmr/article/view/213>

56. Zdybel J, Sroka J, Karamon J, Biliska E, Wójcik A, Kłapeć T, et al. Comparison of the effectiveness of various parasitological methods in detecting nematode eggs in different types of soil. *Ann Agric Environ Med* [Internet]. 2022;29(1):425-31. Disponible en: <https://dspace.piwet.pulawy.pl/xmlui/handle/123456789/557>
57. Lowba J, Abdurrahman M, Artmby A, Ahmed M, Suleiman M, Ismael I, et al. Comparative study of formal ether concentration, wet preparation, and zinc sulphate flotation techniques for intestinal parasite diagnosis. *Omdurman State-Sudan. Sudan Med J* [Internet]. 2022;10(2):112-9. Disponible en: <http://www.journal.oiu.edu.sd/index.php/mlj/article/view/2846>
58. Baena G. *Metodología de la investigación*. 3.^a ed. México: Grupo Editorial Patria S.A.; 2017.
59. Hernández R, Fernández C, Baptista P. *Metodología de la investigación*. 6.^a ed. México: Mc Graw -Hill-Interamericana; 2018.

ANEXOS

Anexo N°1: Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>Problema general</p> <p>¿Qué relación hay entre parásitos encontrados, variedad de coles y centros de expendios - Los Olivos 2024?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la relación que hay entre parásitos encontrados, variedad de coles y centros de expendios - Los Olivos 2024.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>H₁: Existe una relación significativa entre los parásitos encontrados, variedad de coles, Centros de expendios - Los Olivos 2024.</p>		<p>Método</p> <p>Hipotético-deductivo</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>¿Qué parásitos se podrán encontrar en las coles que se expenden en los centros de abastos y supermercado, Los Olivos - 2024?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar que parásitos se podrán encontrar en las coles que se expenden en los centros de abastos y supermercado, Los Olivos - 2024.</p>	<p>H₀: No existe una relación significativa entre los parásitos encontrados, variedad de coles, Centros de expendios - Los Olivos 2024.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enteroparásitos • Variedad de coles en centros de expendio 	<p>Enfoque</p> <p>Cuantitativa</p>
<p>¿En qué variedad de coles que se venden en los centros de abastos y supermercado, se encontrarán formas parasitarias, Los Olivos - 2024?</p>	<p>Establecer en qué variedad de coles que se venden en los centros de abastos y supermercado, se encontrarán formas parasitarias, Los Olivos - 2024</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>No es necesaria su presentación</p>		<p>Tipo</p> <p>Básica</p>
<p>¿En qué tipo de centro de abasto y supermercado se presenta una mayor contaminación de parásitos en las coles, Los Olivos 2024?</p>	<p>Mencionar en qué tipo de centro de abasto y supermercado se presenta una mayor contaminación de parásitos en las coles, Los Olivos 2024</p>			<p>Nivel</p> <p>Correlacional</p>
				<p>Población</p> <p>Conformada por 60 coles obtenidas en los centros de expendio del distrito de Los Olivos, 2024.</p>
				<p>Muestra</p> <p>No probabilística, por lo cual se tomará los 60 coles obtenidas en los centros de expendio del distrito de Los Olivos, 2024</p>

Anexo N°3: Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 07 de junio de 2024

Investigador(a)
Ana Deysl Ríos Robles
Exp. N°: 0465-2024

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEI-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: **“Enteroparásitos de importancia clínica en coles del centro de abastos y supermercado, Los Olivos 2024” Versión 01 con fecha 03/04/2024.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Ana Deysi Ríos Robles.

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEI-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Raul Antonio Rojas Ortega
Presidente
Comité Institucional de Ética para la Investigación
UPNW

Anexo 4: Carta de aprobación



Universidad
Norbert Wiener

Lima, 09 de Agosto del 2024

CARTA N°108-08-JB-2024-DFCS-UPNW

Sr.
Pedro Leoncio Vega Mendoza
Presidente
Centro de Abastos Mercado Central el Olivar

Presente. -

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted a nombre de la Universidad Norbert Wiener, con motivo de presentar a la Bachiller **ANA DEYSI, RIOS ROBLES** de la EAP de Tecnología Médica de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica para que pueda realizar la recolección de datos para su Proyecto de Tesis titulada: “ **ENTEROPARÁSITOS DE IMPORTANCIA CLÍNICA EN COLES DEL CENTRO DE ABASTOS Y SUPERMERCADO, LOS OLIVOS, 2024** ”.

Por ello, solicitamos dar las facilidades a nuestra Bachiller para realizar la visita en el día y horario que usted designe. , 2024

Esperando contar con su apoyo a la formación profesional de nuestros estudiantes aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



Dr. Juan Carlos Benites Azabache
Director
EAP de Tecnología Médica



Universidad
Norbert Wiener

Lima, 09 de Agosto del 2024

CARTA N°107-08-JB-2024-DFCS-UPNW

Sra.
Patricia Milagros Durante
Gerente
Centro Comercial TOTTUS Canta Callao

Presente. -

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted a nombre de la Universidad Norbert Wiener, con motivo de presentar a la Bachiller **ANA DEYSI, RIOS ROBLES** de la EAP de Tecnología Médica de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica para que pueda realizar la recolección de datos para su Proyecto de Tesis titulada: “ **ENTEROPARÁSITOS DE IMPORTANCIA CLÍNICA EN COLES DEL CENTRO DE ABASTOS Y SUPERMERCADO, LOS OLIVOS, 2024** ”.

Por ello, solicitamos dar las facilidades a nuestra Bachiller para realizar la visita en el día y horario que usted designe.

Esperando contar con su apoyo a la formación profesional de nuestros estudiantes aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



Dr. Juan Carlos Benites Azabache
Director
EAP de Tecnología Médica

● 11% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
2	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%
3	hdl.handle.net Internet	<1%
4	repositorio.continental.edu.pe Internet	<1%
5	coursehero.com Internet	<1%
6	prezi.com Internet	<1%
7	dspace.uce.edu.ec Internet	<1%
8	worldwidescience.org Internet	<1%