



DETECCIÓN DE PARÁSITOS INTESITNALES EN AGUAS DE RIEGO Y VEGETALES DE CONSUMO CRUDO EN FINCAS DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE-CUNDINAMARCA

**MILENA SANTANA ALBARRACIN
STEFANY MARÍA URBANO HUÉRFANO**

Asesora

SANDRA MÓNICA ESTUPIÑÁN TORRES, MSc

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Facultad de Ciencias de la Salud
Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico
Bogotá, Junio 2022



INTRODUCCIÓN

Factores

- ★ Socioeconómicos
- ★ Falta de escolaridad
- ★ Culturales
- ★ Uso de aguas no aptas para el riego / consumo humano



Prácticas agropecuarias deficientes

Relacionado

PARASITOSIS INTESINALES

Pérdidas económicas a los agricultores



Problemas de salud pública



Tomado de:
<http://feproami.org/nuevas-medidas-de-prevencion-en-materia-de-salud-publica-covid-19/>

Protozoos



Tomado de:
<https://i.pinimg.com/originals/cf/9b/tc/cf9bfc47d0213d85e60b9d8bed9cf31c.jpg>

Helmintos



Tomado de:
<https://previews.123rf.com/images/jarun011/jarun0111710/jarun01171000041/87943030-ovos-de-helminhos-nas-fezes-analisar-por-microsc%C3%B3pio.jpg>



INTRODUCCIÓN



Tomado de:
https://st3.depositphotos.com/5383684/12704/v/950/depositphotos_127043206-stock-illustration-boy-have-stomach-ache.jpg

Parásitos
intestinales



Alta resistencia



Mínima dosis infecciosa

Variables ambientales

Nivel mundial



Agua de riego o vegetales



Giardia sp y *Cryptosporidium* sp
Huevos o larvas de helmintos

Colombia



Déficit control, seguimiento,
vigilancia

Subachoque



Población urbana: 37,56%
Población rural: 62,45%
% morbilidad general: 39,26%
% morbilidad primera infancia: 32,82%
% morbilidad infancia: 19,41%



PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la incidencia y prevalencia de parásitos intestinales en aguas de riego y cultivos de vegetales de consumo crudo de las fincas de Subachoque-Cundinamarca?



Tomado de:
<https://www.news-medical.net/news/20200519/20888/Spanish.aspx>



Tomado de:
<https://chevrier.com.co/chevrier-subachoque/>

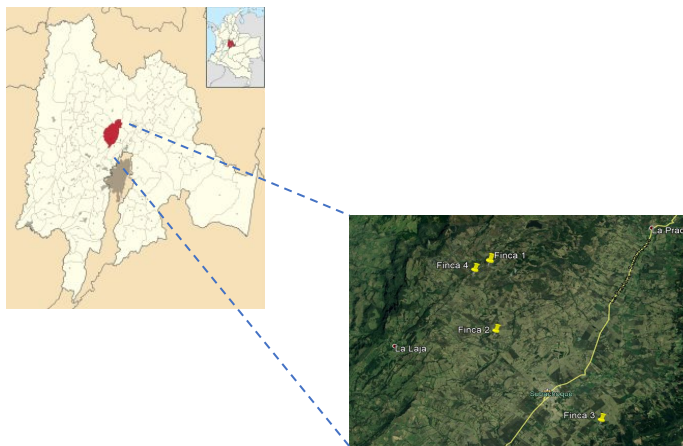


Tomado de:
<https://www.pikist.com/free-photo-xhubj/es>



Objetivo general

Determinar la presencia de parásitos intestinales en aguas de riego y cultivos de vegetales de consumo crudo de 4 fincas localizadas en las veredas del municipio de Subachoque - Cundinamarca.



Tomado de:
<http://s3.ap.bionasnet.com/cccUDim8WwTnDQKRF8mBIAAAAAAAAAA&vWKLISMIcX&s1600/mapa-cundinamarca.jpg>

Objetivo específico

Identificar los parásitos intestinales mediante el método de Bailenger modificado (para aguas de riego) y el método de Álvarez modificado (para vegetales).

1

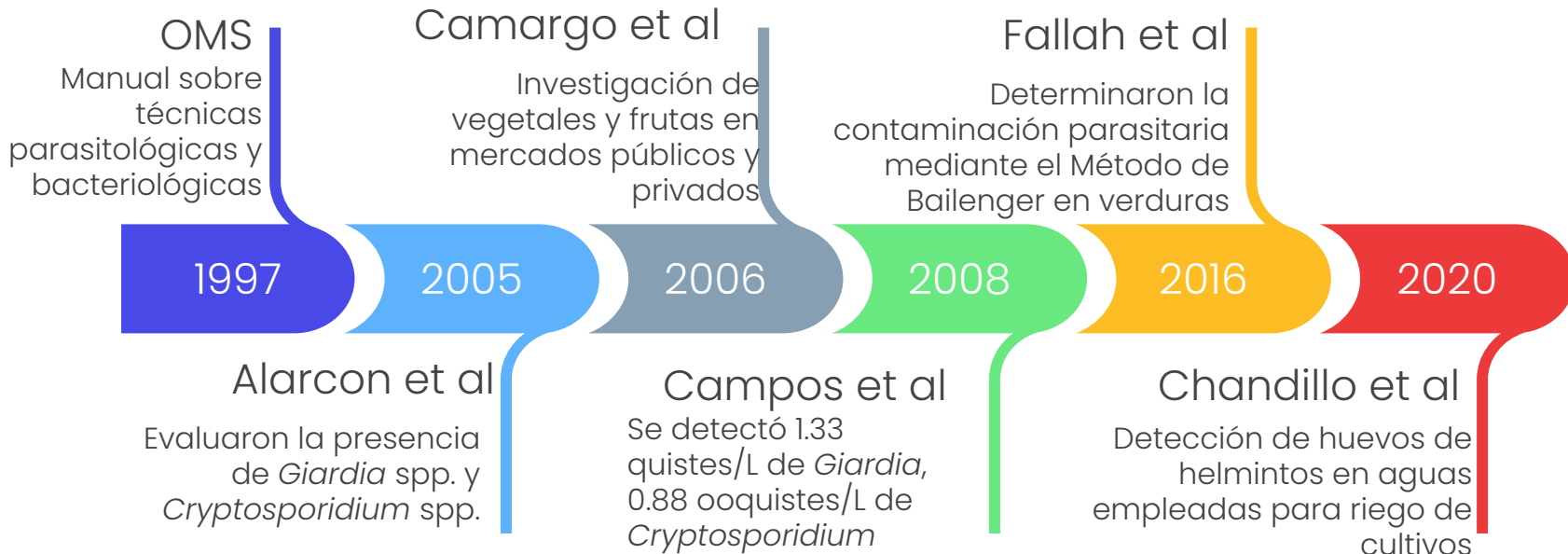
Objetivo específico

Evaluar las variables ambientales y sanitarias que intervienen en la presencia y prevalencia de parásitos intestinales en aguas utilizadas para el riego de cultivos y vegetales de consumo crudo.

2



ANTECEDENTES





DETECCIÓN DE PARÁSITOS INTESINALES EN AGUAS DE RIEGO Y VEGETALES DE CONSUMO CRUDO EN FINCAS DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE-CUNDINAMARCA

PARÁSITOS INTESINALES

Marco teórico

Unicelulares

Multicelulares

Protozoos

Helmintos

Ciliados

Flagelados

Ameboides

Esporozoos

Nematodos

Platelmintos

-*Balantidium coli*
-*Giardia lamblia*

-*Chilomastix mesnili*

-*Entamoeba histolytica*
-*Entamoeba dispar*

-*Acanthamoeba* sp
-*Endolimax nana*
-*Iodamoeba butschlii*

-*Cryptosporidium* sp

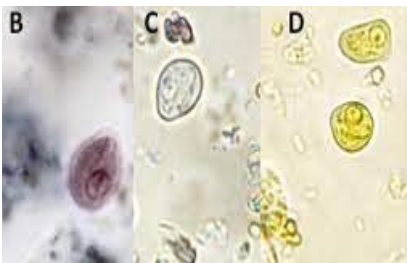
-*Ascaris lumbricoides*
-*Enterobius vermicularis*
-*Strongyloides stercoralis*
-*Trichuris trichuria*

Cestodos

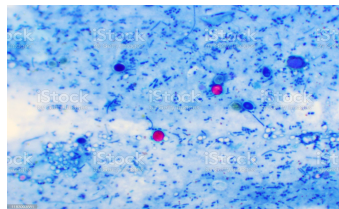
Trematodos

-*Taenia solium*
-*Taenia saginata*
-*Hymenolepis nana*
-*Hymenolepis diminuta*

-*Fasciola hepática*



Tomado de:
<https://masteres.ugr.es/cienciasfarmaceuticas/pages/master/documentacion/21muestrafrmrepresentativadistin tascaleficciones/>



Tomado de:
<https://media.istockphoto.com/photos/cryptosporidium-parvum-protozoa-positive-picture-id1183993881?s=2048x2048>



Tomado de:
https://cdn.slidesharecdn.com/ss_thumbnails/clas efundamentos2021-220128211137-thumbnail.jpg?cb=1649203116



BASES LEGALES

Diferentes usos del agua, manejo, administración adecuada y valores máximos permitidos.

Decreto 3930 de 2010

Menciona la producción de hortalizas (1.494.400 toneladas) en el año 2006.

Resolución 1207 de 2014

Uso de aguas residuales a nivel agrícola (criterios de calidad) e industrial.

Decreto 1594 de 1984

Posibles usos del agua.

Plan Hortícola Nacional

Disposiciones para el uso de agua residual tratada según tipo de cultivo y a nivel industrial.

Resolución 1256 de 2021



METODOLOGÍA

Muestras de vegetales y agua recolectados por finca

Finca 1

Muestras de agua: 1
Muestras de vegetales:
Lechuga, rábano, cebolla



Finca 3

Muestras de agua: 1
Muestras de vegetales:
Espinaca, apio, tomate.



Finca 2

Muestras de agua: 2
Muestras de vegetales:
Lechuga, cressa verde y morada, perejil.



Finca 4

Muestras de agua: 2
Muestras de vegetales:
Apio, acelga, cebollín, brócoli, perejil.





METODOLOGÍA

Recolección, conservación y transporte de las muestras

Muestras de agua



Fuente: autores

Recipientes previamente lavados con Tween 80

10 litros de agua por muestra

Transporte

Neveras de icopor

Temperatura 4-6 °C

Fotografías tomadas por las autoras del proyecto

Muestras de vegetales



Fuente: autores

5 muestras al azar

30 gramos



Fuente: autores



METODOLOGÍA

Método de Bailenger Modificado: Muestras de agua



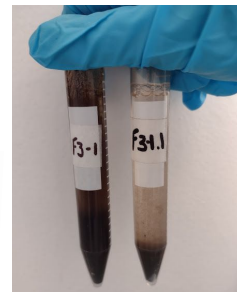
Sedimentación por 24 horas



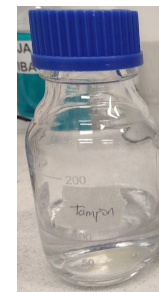
Filtración por membrana



Centrifugación
sedimento 1500 rpm x 15
minutos



Enjuagar con solución
detergente



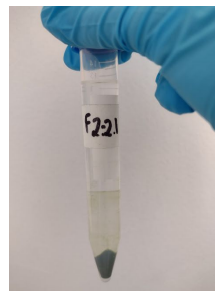
Añadir 4 mL de tampón
acetoacético



Añadir 8 mL de acetato de éter
(disolvente)



Centrifugar a 1500 rpm x 15
minutos (formación de 3 fases)



Eliminar sobrenadante, suspender
sedimento en 5 mL de Sulfato de
Zinc



Transferir 1,5 mL a la
cámara de McMaster



METODOLOGÍA

Método de Álvarez Modificado: Muestras de vegetales



Partir en trozos cada muestra (30 gramos)



Sumergir en 300 mL de agua destilada estéril



Dejar en agitación 20 minutos.



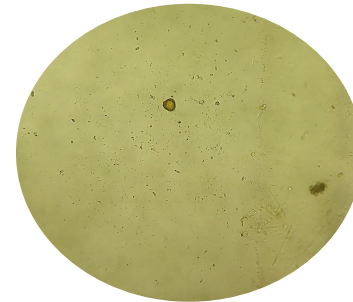
Sedimentación por 24 horas.



Centrifugación 1207 gravedades por 5 minutos.



Realizar frotis en fresco y tinción de yodo.



Observación microscópica en 10X y 40X

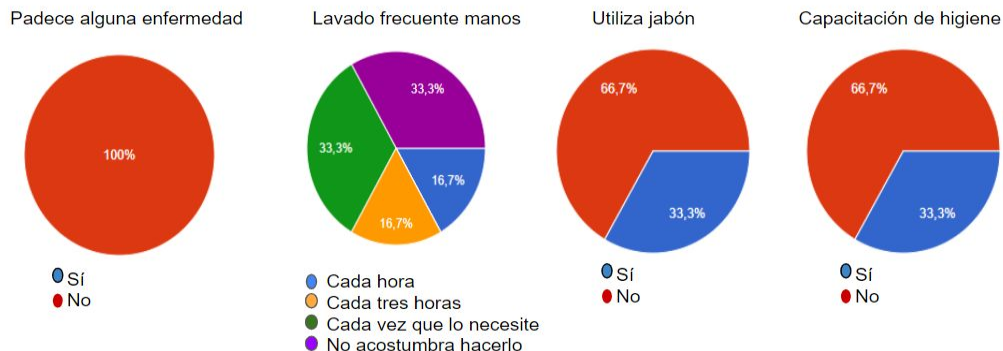


RESULTADOS

Figura 1. Resultados de la información demográfica



Fuente: autores



Fuente: autores

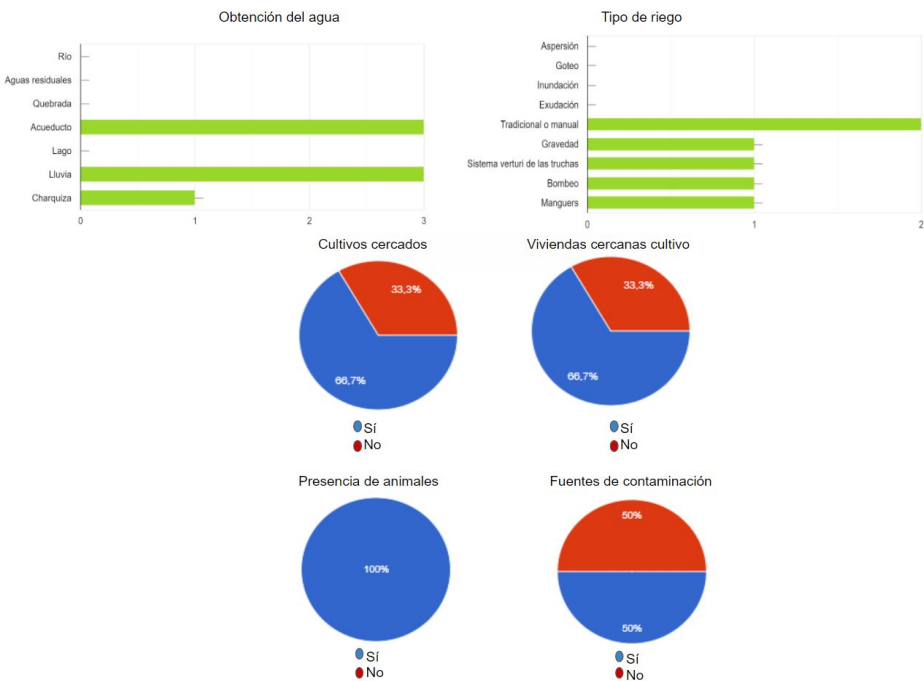


Figura 2. Resultados de la información en salud pública.



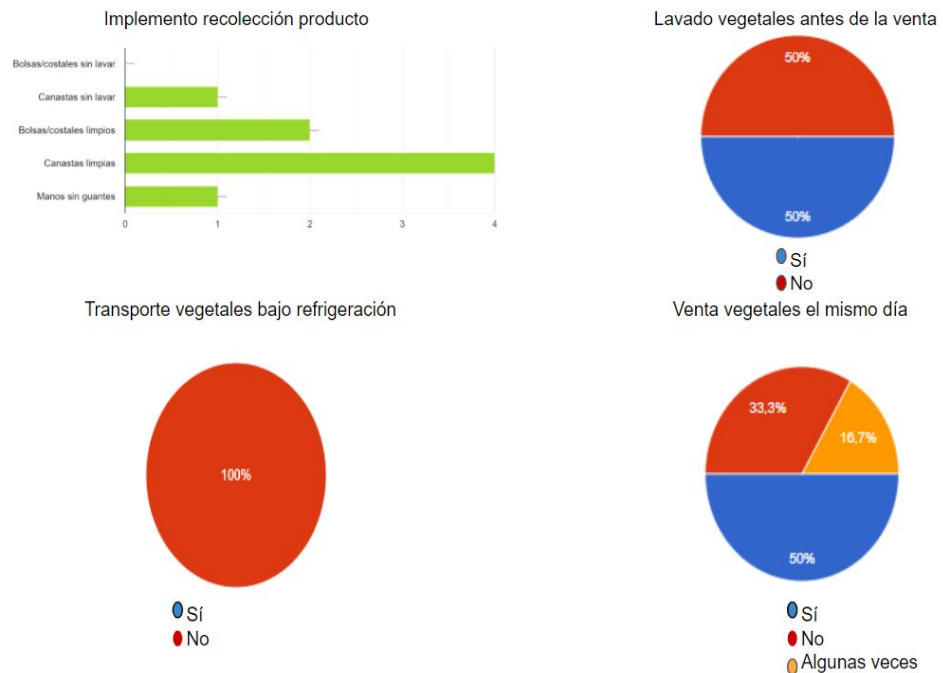
RESULTADOS

Figura 3. Cultivos de vegetales



Fuente: autores

Figura 4. Higiene de vegetales

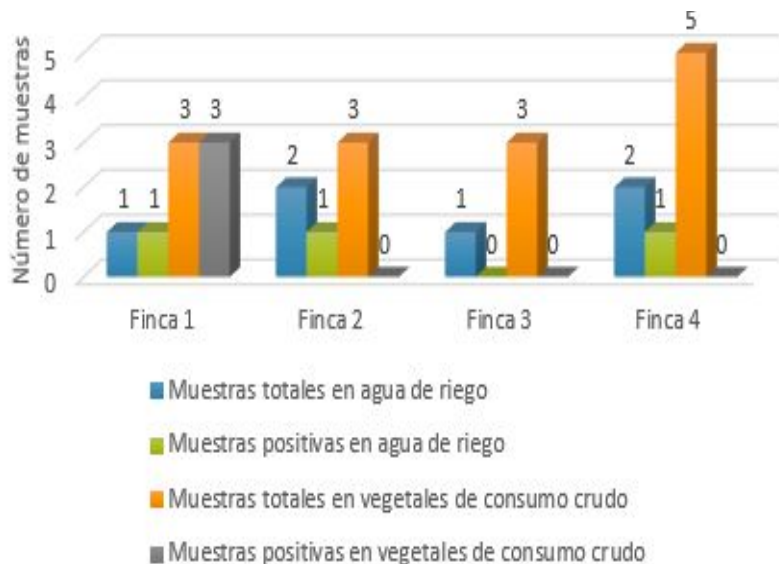


Fuente: autores



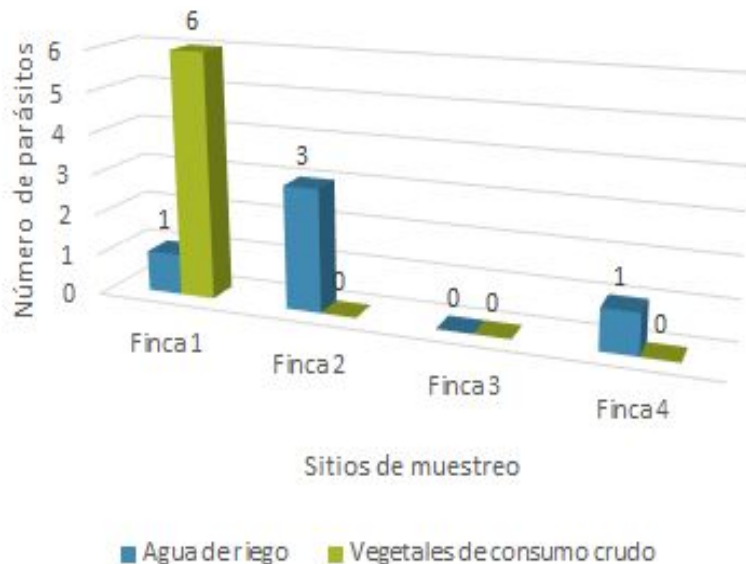
RESULTADOS

Figura 5. Muestras positivas por finca



Fuente: autores

Figura 6. Número de parásitos encontrados

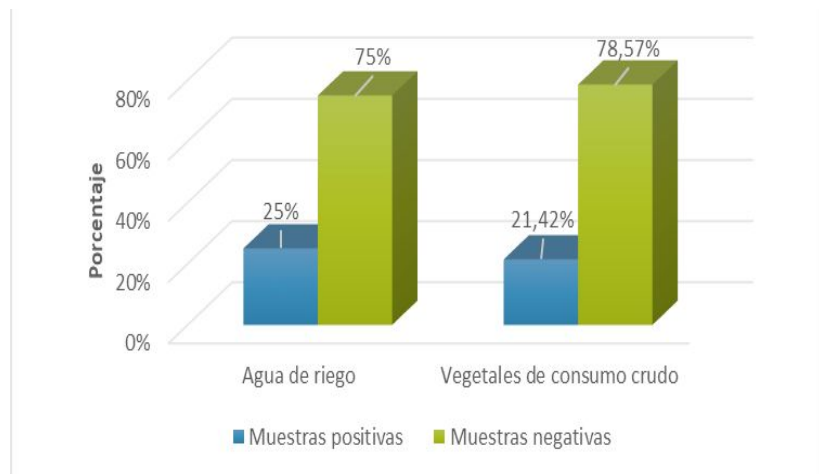


Fuente: autores



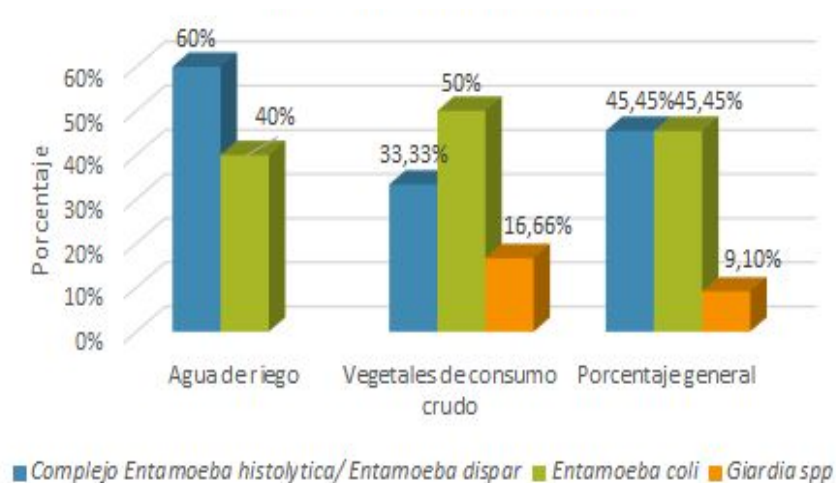
RESULTADOS

Figura 7. Porcentaje de muestras positivas y negativas con al menos un parásito intestinal



Fuente: autores

Figura 8. Porcentaje de cada especie de parásitos intestinales del total de muestras positivas



Fuente: autores



DISCUSIÓN

La educación como factor generador de competitividad agropecuaria en Colombia

Trujillo C. (2009)



Buenas prácticas agrícolas (BPA)



Tomado de:
https://image.isu.pub/170410165305-63e0f2146claca3b8fca4bde611312d8/jpg/page_1.jpg

Lavar los alimentos antes de consumirlos y el lavado de manos después de defecar.

Khan et al¹ (2022), Alamir et al² (2013), Alemu et al³ (2011)



Disminuye el riesgo de una infección parasitaria

¹ Pakistan, Asia

² Universidad de Bahir, Etiopía, África

³ Etiopía, África



DISCUSIÓN

No hay relación directa entre el sistema de riego y la propagación de parásitos intestinales



Campos et al, propone que una posible asociación entre el riego por **inundación aspersión o goteo** y la contaminación con parásitos



40 % Manual
20 % Bombeo
20 % Gravedad
20 % Manguera



Tomado de:
<https://encolombia.com/wp-content/uploads/2020/06/Tipos-de-Sistemas-de-Riego.jpg>

Consideran a los animales como un factor de contaminación parasitaria

Puig et al¹ (2013), Ligda et al² (2020), Li et al³ (2020).



El 100% de las fincas tenían animales domésticos o de granja



Tomado de:
<https://quo.eldiario.es/wp-content/uploads/2019/10/los-animales-de-granja-posan-como-supermodelos.jpg>

¹ La Habana Cuba, Centroamérica

² Grecia, Sureste de Europa

³ Academy of Chinese Medical Sciences, Henan University of Chinese Medicine



DISCUSIÓN

El 25% de las muestras de **agua** fueron positivas para:

- *Complejo Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*
- *Entamoeba coli*



Ortiz et al (2012), obtuvieron **90%** de positividad

Chandillo et al (2020), mostraron una positividad del **72,92%**

Casos similares

Abdalla et al (2013), con una positividad del **13,8%** en vegetales

Garcia et al (2011), tuvieron una positividad de las muestras de vegetales en un **12%**



El 24,42% de las muestras de **vegetales** fueron positivas para:

- *Complejo Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*
- *Entamoeba coli*
- *Giardia sp*

Casos opuestos

Camargo et al, demostraron una positividad del **43%**, en frutas y verduras



DISCUSIÓN



Lechuga (91,1 %)
Puerro (90%)
Repollo (67,27%)

Hajipour et al (2021)



Cilantro (38,2 %)
Pepino (38,09 %)
Tomate (37,63 %)

Hajipour et al

Finca N°1

Lechuga
Cilantro
Rábano

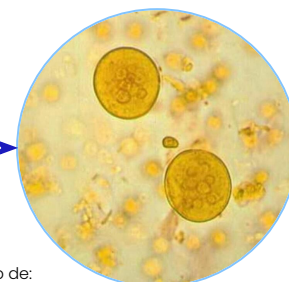
Presencia de:

- Complejo *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*
- *Entamoeba coli*
- *Giardia sp*



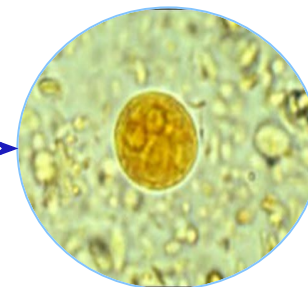
Puerro (28,1 %)
Cebolla (15,6)

Abdalla et al



Entamoeba coli

Tomado de:
<https://i.pinimg.com/736x/31/32/f9/3132f9bb31e24f81b8fcla03a97cbf4b.jpg>



Entamoeba histolytica

Tomado de:
<https://i.ytimg.com/vi/prGs5JDuz8Q/hqdefault.jpg>



DISCUSIÓN

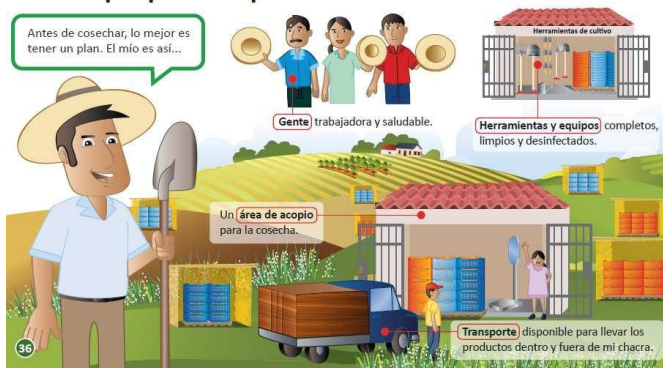
La contaminación parasitaria principalmente se da por la falta de higiene post cosecha .

Ensink et al (2007)



Tomado de:
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:And9GcQvMoym0nDnRdnIWdsooN-k7ojwoY0h2R_lgw&usqp=CAU

9. ¿Cuál es la mejor forma de prepararse para la cosecha?



Tomado de:
<https://docplayer.es/55020234-Buenas-practicas-agricolas-globalgap.html>

La contaminación por protozoos en vegetales (20 %) fue más alta que en frutas (13 %), siendo *Cryptosporidium* spp. (11%), fue el protozoo más frecuente en hortalizas y *E. histolytica* (9%) en frutas

Bradi et al (2022)



CONCLUSIONES

1

Factores ambientales

- Clima
- Tipo de agua

Factores sanitarios:

- Presencia o ausencia de animales.
- Forma de recolección.
- Lavado postcosecha.
- Condiciones parasitológicas del agua.

2

El número de parásitos encontrados en las muestras procesadas fue bajo en comparación con los resultados de otros estudios.

3

Los métodos utilizados en el estudio fueron efectivos para detectar protozoos en las muestras de agua y vegetales respectivamente. Sin embargo, no se demostró la viabilidad de los parásitos.

4

No se detectaron huevos de helmintos en las muestras analizadas





RECOMENDACIONES

1

Continuar con el monitoreo sobre la presencia de parásitos intestinales en aguas de riego y vegetales de consumo crudo

2

Delimitar los cultivos con barreras físicas con el fin de evitar el paso de animales al sitio del cultivo

3

Continuar con el estudio enfocado en el análisis de materia fecal de los agricultores y animales, y el uso de coloraciones supravitales.





PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO Y RECONOCIMIENTOS

INICIA



La Vicerrectoría Académica, el Comité de Investigación y el Centro de Investigación de la Fundación Universitaria Juan N. Corpas
N.º. 860038374-4

Certifican que los trabajos Titulados:

- Salud: Detección de parásitos intestinales en aguas de riego y vegetales en fincas de Subachoque, Cundinamarca.
- Salud: Detección de proteínas amiloideas por medio de nanopartículas de oro en enfermedades neurodegenerativas.
- Salud: Comportamiento de posibles delitos sexuales en menores de edad, Bogotá primer semestre del año 2020

Participaron en el Ser. Encuentro de Semilleros de Investigación y XVI Jornada Corpista de Investigación y obtuvieron:

Un Reconocimiento a Proyectos Terminados,

En la Categoría

Ponencia Oral Progrado

Realizado en la Fundación Universitaria, Juan n. Corpas, Bogotá- Colombia,

Los días 9 y 11 de noviembre del 2021

[Signature]
Director Centro de Investigación

[Signature]
Vicerrector Académico



VIII Encuentro Institucional de Grupos de Investigación y XI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

OFICINA DE INVESTIGACIONES

Hace constar que el trabajo titulado:

“Detección de parásitos intestinales en aguas de riego y vegetales de consumo crudo en fincas del municipio de Subachoque-Cundinamarca”

De los autores	Milena Santana Albarracín	1.018.513.084
	Sandra Mónica Estupiñán Torres	52.106.959
	Stefany María Urbano Huérfano	1.014.308.881

Pertenece al grupo de investigación Calidad de Aguas

Participo en el “VIII Encuentro Institucional de Grupos de Investigación y XI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación - Diálogo Interdisciplinar en torno a la Investigación ” realizado de manera virtual en la ciudad de Bogotá, los días 24 y 25 de noviembre del año 2021 , con una intensidad horaria de 15 horas.

Myriam Sepúlveda L
MYRIAM SEPÚLVEDA LÓPEZ
Jefe Oficina de Investigaciones



AGRADECIMIENTOS

- A Dios.
- La Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- El Semillero de Calidad de Aguas, Docentes Sandra Mónica Estupiñán Torres y Lucia Constanza Corrales Ramírez.
- Los agricultores y trabajadores de las fincas del Municipio.
- Nuestras familias.



Municipio de Subachoque-Cundinamarca



REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Directrices sanitarias sobre el uso de aguas residuales en agricultura y acuicultura [Internet]. Ginebra; 1989 [citado 2022 May 30]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/39333/WHO_TRS_778_spa.pdf?sequence=1
2. Camargo NA, Campuzano SE. Estudio piloto de detección de parásitos en frutas y hortalizas expandidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogotá D.C. Nova. 2006;4(5):77-81.
3. Alarcon MA, Beltran M, Cardenas ML, Campos MC. Recuento y determinación de viabilidad de *Giardia* spp. y *Cryptosporidium* spp. En aguas potables y residuales en la cuenca alta del río Bogotá. 2005 [citado 2020 Ag 8];353-65. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-41572005000300011
4. Campos-Pinilla C, Cárdenas-Guzmán M, Guerrero-Cañizares A. Comportamiento de los indicadores de contaminación fecal en diferente tipo de aguas en la sabana de Bogotá (Colombia). Univ Sci [Internet]. 2008 Oct 14 [citado 2020 Oct 13];13:103-8. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/scientarium/article/view/1414>
5. Fallah AA, Makhtumi Y, Piralí-Kheirabadi K. Seasonal study of parasitic contamination in fresh salad vegetables marketed in Shahrekord, Iran. Food Control [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2020 Oct 13];60:538-42. Available from: <https://ezproxy.unicolmayor.edu.co:2163/science/article/pii/S0956713515301778>
6. Chandillo LE, Sánchez G. Detección de huevos de helmintos en aguas empleadas para riego de cultivos, en el municipio de Mosquera (Cundinamarca). [Mosquera]: Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; 2020.
7. Ministerio de Agricultura. Decreto 1594 de 1984 [Internet]. 1984 [citado 2022 May 30]. Disponible en: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_.pdf.php?i=18617
8. Ministerio de Ambiente V y DT. Decreto 3930 de 2010 [Internet]. 2010 [citado 2022 May 30]. Disponible en: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_3930_2010.htm
9. Plan Hortícola Nacional [Internet]. Corporación Colombia Internacional. 2006 [citado 2020 Dic 15]. Disponible en: http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_28_phn.pdf
10. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución Número 1207 de 2014 [Internet]. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2014 [citado 2021 Feb 28]. p. 1-9. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Res_1207_2014.pdf
11. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 1256 de 2021 [Internet]. 2021 [cited 2022 May 30]. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Resolucion-1256-de-2021.pdf>