



Trabajo Fin de Grado

Parasitosis transmitidas por alimentos: una revisión
bibliográfica

Foodborne parasitosis: a bibliographic review

Autora:

María Palacios Liceras

Directores:

María Pilar Goñi Cepero

Antonio Beltrán Rosel

Departamento de Microbiología, Pediatría, Radiología y Salud Pública

FACULTAD DE MEDICINA

Curso académico 2024 - 2025

A mi madre,

*Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo,
por creer en mí incluso cuando yo dudaba,
y por quererme hasta el infinito y más allá.*

Este trabajo es para ti, porque todo lo que soy y lo que logro lleva tu huella.

ÍNDICE

1. LISTA DE ABREVIATURAS.....	4
2. RESUMEN	5
ABSTRACT	5
3. INTRODUCCIÓN	5
4. OBJETIVOS.....	13
5. METODOLOGÍA	14
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
6.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	14
6. 2 INFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR PARÁSITOS	15
6. 2. 1 NEMATODOS.....	15
6.2.2 CESTODOS	34
6.2.3 TREMATODOS.....	37
6.2.4 PROTOZOOS	43
6.2.5 CONTAMINACIÓN PARASITARIA DE ALIMENTOS	59
6.2.6 PREVALENCIA DE PARÁSITOS INTESTINALES EN MANIPULADORES DE ALIMENTOS.....	62
7. CONCLUSIONES	64
8. LIMITACIONES.....	64
9. BIBLIOGRAFÍA.....	65
9. ANEXOS	80

1. LISTA DE ABREVIATURAS

AVAC	Años de Vida Ajustados por Calidad
AVAD	Años de Vida Ajustados por Discapacidad
CDC	Centros para el Control y Prevención de Enfermedades
COVID-19	Coronavirus Disease 2019
DFA	Direct Fluorescent Antigen
ECDC	Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades
EDO	Enfermedad de Declaración Obligatoria
EEUU	Estados Unidos
EFSA	Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria
ELISA	Ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
IF	Inmunofluorescencia
IFD	Inmunofluorescencia Directa
IFI	Inmunofluorescencia Indirecta
NORS	National Outbreak Reporting System
OMS	Organización Mundial de la Salud
PCR	Reacción en cadena de la polimerasa
QBC	Quantitative Buffy Coat
SIDA	Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida
UE	Unión Europea
VIH	Virus de la Inmunodeficiencia Humana
WOAH	Organización Mundial de la Sanidad Animal

2. RESUMEN

En el campo de la seguridad alimentaria, las parasitosis de origen alimentario constituyen una preocupación creciente para la salud pública global, ya que afectan cada año a millones de personas, especialmente en comunidades vulnerables. En consecuencia, su control supone un reto desde el punto de vista económico y sanitario. Estas enfermedades, causadas por la ingestión de agua o alimentos contaminados con parásitos, pueden generar cuadros clínicos severos. La presente revisión expone la situación epidemiológica de diversas parasitosis transmitidas por alimentos, su impacto en países de diferentes niveles de ingresos y la necesidad de una vigilancia sanitaria más efectiva. Asimismo, se analizan la transmisión por vía alimentaria de los parásitos, destacando la influencia de factores como la globalización, los hábitos alimentarios y las deficiencias en infraestructura sanitaria.

Palabras clave: parasitosis alimentarias, seguridad alimentaria, transmisión parasitaria, globalización, vigilancia sanitaria

ABSTRACT

In the field of food safety, foodborne parasitic infections are an increasing concern for global public health, affecting millions of people each year, especially in vulnerable communities. Consequently, their control supposes both economic and healthcare challenges. These diseases, caused by the ingestion of water and food contaminated with parasites, can lead to severe clinical conditions. This review outlines the epidemiological trends of various foodborne parasitic infections, their impact in countries with different income levels, and the need for more effective health surveillance. It also analyses the foodborne transmission of parasites, highlighting the influence of globalization, dietary habits and deficiencies in sanitary infrastructure.

Keywords: foodborne parasitic diseases, food safety, parasite transmission, globalization, health surveillance

3. INTRODUCCIÓN

La noción de una alimentación saludable no se limita a un adecuado equilibrio de nutrientes, sino que también debe garantizar la inocuidad de los alimentos consumidos¹¹⁸. Según la definición establecida por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la seguridad alimentaria es la condición en la que todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos que satisfagan sus necesidades dietéticas y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y saludable. Este concepto integral descansa sobre varios pilares: la disponibilidad continua de alimento, su estabilidad a lo largo del tiempo —independientemente de factores estacionales—, su acceso equitativo y la garantía de su inocuidad y aptitud para el consumo. Es precisamente en esta última dimensión, la

inocuidad, donde se enmarcan las parasitosis transmitidas por alimentos, constituyendo un riesgo latente que compromete la seguridad del sistema alimentario¹¹⁸.

En el campo de la seguridad alimentaria, las parasitosis de origen alimentario constituyen una preocupación creciente para la salud pública global, afectando cada año a millones de personas, especialmente en aquellas comunidades en las que la vulnerabilidad económica y sanitaria acentúa sus efectos. Estas patologías, provocadas por la ingesta de agua o alimentos contaminados con parásitos, pueden desencadenar una amplia gama de síndromes clínicos, algunos de ellos potencialmente letales si no son diagnosticados y tratados adecuadamente⁶¹. Aunque los avances en higiene, tecnología y seguridad alimentaria han mejorado considerablemente las condiciones sanitarias en diversas regiones, la incidencia de estas parasitosis persiste, con mayor intensidad en los países de bajos ingresos, donde las limitaciones en infraestructura y acceso a servicios de salud obstaculizan su prevención y control⁶¹.

El fenómeno de la globalización ha impulsado cambios en la alimentación humana, dando lugar a una expansión sin precedentes de ingredientes, técnicas culinarias y patrones de consumo. A su vez, la creciente movilidad internacional ha favorecido la difusión de las tradiciones gastronómicas y, en consecuencia, también de los agentes patógenos, lo que subraya la urgencia del estudio de estas enfermedades en el contexto internacional⁶¹. Este escenario plantea nuevos desafíos en materia de seguridad alimentaria, ya que el comercio internacional exige una vigilancia constante y coordinada por parte de las autoridades sanitarias, así como de los sectores productores involucrados en la cadena alimentaria. La supervisión eficaz, tanto de los productos locales como de los importados, se vuelve esencial para detectar con rapidez fallos en el sistema que puedan comprometer la salud pública⁶¹.

A pesar de su gravedad, los parásitos transmitidos por alimentos no suelen recibir mucha atención en los sistemas de control de seguridad alimentaria. Esta omisión se explica, en parte, por la escasa visibilidad de sus consecuencias económicas y por la dificultad para detectar su impacto inmediato en la producción agroalimentaria. Además, muchos de los animales infectados no manifiestan síntomas, lo que contribuye a perpetuar su presencia en la cadena alimentaria⁶¹. En muchos países, la responsabilidad de prevenir la exposición humana a algunos de estos parásitos recae sobre autoridades veterinarias o de seguridad alimentaria. Sin embargo, esto no es universal, ya que en otros países la ausencia de protocolos específicos y sistemas de vigilancia adecuados deja sin respuesta la amenaza parasitaria, aumentando así la vulnerabilidad de sus poblaciones⁶¹.

El nivel de contaminación parasitaria difiere no solo entre naciones, sino también entre regiones de un mismo país. En la presente revisión se han recogido casos y brotes que ilustran la evolución epidemiológica de las parasitosis transmitidas por alimentos en países con distintos niveles de ingresos. Asimismo, estudios de diferentes países han demostrado la presencia de estos patógenos en diferentes etapas de la cadena alimentaria, permitiendo así señalar los puntos críticos donde deben implementarse medidas para garantizar la inocuidad de los alimentos.

Antes de describir los parásitos que se abordarán en los apartados siguientes, resulta esencial conocer los tipos de hospedadores capaces de albergarlos, para entender la complejidad de sus ciclos biológicos.

Hospedador definitivo: hospedador en el que el parásito alcanza su estado adulto y tiene lugar su reproducción sexual. En aquellos parásitos sin reproducción sexual, se considera como hospedador definitivo al que tiene mayor complejidad evolutiva.

Hospedador intermediario: aloja formas inmaduras del parásito.

Hospedador accidental: hospeda al parásito de forma esporádica, sin ser esencial para mantener su ciclo en la naturaleza

Hospedador paraténico o de transporte: sirve de medio de transporte para alcanzar el hospedador definitivo. El parásito no efectúa ningún desarrollo en este hospedador.

Los organismos seleccionados para esta revisión son *Angiostrongylus*, la familia *Anisakidae*, geohelmintos (*Ascaris*, *Toxocara*, *Trichuris trichiura*), *Trichinella*, *Echinococcus*, *Taenia*, *Clonorchis* y *Opisthorchis*, *Fasciola*, coccidios (*Cryptosporidium*, *Cyclospora cayetanensis* y *Cystoisospora belli*), *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Sarcocystis*, *Toxoplasma gondii* y *Trypanosoma cruzi*.

Angiostrongylus

Angiostrongylus es el principal responsable de la meningitis eosinofílica, con cerca de 7000 casos reportados a nivel mundial. Es un parásito que infecta al ser humano de forma accidental cuando este ingiere la larva (L3). Su hospedador definitivo es la rata, por lo que en el organismo humano no se produce multiplicación del parásito. El ser humano puede adquirir la infección al ingerir hospedadores intermediarios (caracoles y babosas) o paraténicos (cangrejos, camarones, ranas) crudos o poco cocinados, así como mediante la ingesta de otros alimentos contaminados¹⁵⁵ (**Anexo 1**).

Familia *Anisakidae*

Los nematodos anisákitos representan una amenaza creciente para la salud humana en países desarrollados. Esta tendencia está estrechamente ligada con el aumento del consumo de pescado y cefalópodos, sus hospedadores paraténicos. Los seres humanos son hospedadores accidentales en el ciclo de los anisákitos, que se infectan al ingerir larvas L3 presentes en el músculo y/o mesenterio de sus hospedadores paraténicos (**Anexo 2**).

Entre las especies más comúnmente asociadas a enfermedad humana destacan *Anisakis simplex* —predominante en Japón—, *Anisakis pegreffii*, —más frecuente en Europa y Corea del Sur— y *Pseudoterranova*. La infección se puede presentar mediante diversas formas clínicas:

- **Gástrica.** Suele manifestarse de forma aguda, con dolor epigástrico, náuseas, vómitos y fiebre.

- **Intestinal.** Los pacientes experimentan dolor abdominal entre 5 - 7 días tras el consumo de pescado o calamar infectado, pudiendo presentar complicaciones como peritonitis o ascitis.
- **Ectópica/extragastrointestinal/intrapерitoneal.** Ocurre cuando las larvas penetran la pared del estómago o del intestino y migran hacia las vísceras.
- **Alérgica.** Se manifiesta con urticaria, síntomas digestivos, angioedema e incluso reacciones anafilácticas¹⁶⁸.

Geohelmintos

Se denominan geohelmintos a aquellos helmintos en los que el suelo juega un importante papel en su transmisión. Las helmintiasis transmitidas por el suelo son infecciones provocadas por un grupo de parásitos constituido principalmente por *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara* spp., *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* y las uncinarias (*Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*). Aunque *Strongyloides* y las uncinarias pertenecen a este grupo, no se transmiten por alimentos, por lo que en este trabajo no se hace referencia a estos parásitos.

La infección por estos organismos se produce por la ingestión de los huevos de los parásitos a través de:

- Verduras sin lavar, pelar o cocinar, con huevos adheridos a su superficie.
- Fuentes de agua contaminadas con huevos.
- Manos infantiles que, tras jugar en suelos infectados, encuentran su camino a la boca¹⁸³.

Ascaris y *Toxocara*

Ascaris y *Toxocara* son helmintos de distribución mundial. Cada uno encuentra su hospedador definitivo en distintas especies: el ser humano acoge a *Ascaris lumbricoides*, mientras que el perro, el gato y el zorro hospedan, respectivamente, a *Toxocara canis*, a *Toxocara cati* y a *Toxocara leonina*.

La transmisión al ser humano se produce mediante la ingestión de huevos larvados (L3) del parásito, presentes en suelos, aguas o vegetales contaminados con heces, que no se lavan, pelan ni cocinan de forma correcta (**Anexos 3 y 4**). Aunque con menor frecuencia, la infección por *Toxocara* se puede adquirir al consumir carne cruda o poco cocinada de hospedadores paraténicos (pollo, oveja).

Así, el ser humano es hospedador definitivo de *Ascaris lumbricoides*, pero también puede intervenir en los ciclos vitales de las otras especies como hospedador paraténico. La infección suele ser asintomática, pero cuando las larvas migran por el cuerpo pueden dañar cualquier tejido en el que penetren, pudiendo resultar en el caso de *Toxocara* en el síndrome de larva migratoria visceral¹⁵⁵.

Trichuris trichiura

Trichuris trichiura, conocido comúnmente como tricocéfalo o gusano látigo por su característica forma alargada y afilada, es un geohelminto cuyo hospedador definitivo es el ser humano. La infección se produce por la ingesta de agua o alimentos contaminados con huevos del parásito (**Anexo 5**). Las infecciones son frecuentemente asintomáticas, pero pueden producir síntomas gastrointestinales, anemia y, en casos graves, obstrucciones o perforaciones del colon. En niños con cargas parasitarias elevadas se puede producir un síndrome disentérico por *Trichuris*¹⁵.

Trichinella

La trichinelosis humana es una helmintiasis que se desencadena tras la ingesta de carne poco cocinada con larvas enquistadas infectantes (L1). Una vez ingeridas, penetran en la mucosa intestinal y maduran hasta alcanzar el estadio adulto. Las hembras realizan la larviposición en la mucosa y las larvas se distribuyen por la circulación hasta alcanzar su localización final (muscular), donde se enquistan (**Anexo 6**).

El ciclo vital del parásito puede seguir dos rutas: una doméstica, asociada al consumo de carne de cerdo infectada —menos habitual en la Unión Europea (UE) gracias a la vigilancia de los productos porcinos—, o una selvática, ligada a la ingesta de fauna salvaje infectada, principalmente de carne de jabalí.

Este intrincado recorrido biológico justifica los síntomas clínicos que reportan los pacientes con mayor frecuencia: síntomas gastrointestinales, mialgias, edemas, fiebre y malestar general⁴⁶.

Echinococcus

Antes de abordar la complejidad del parásito conviene trazar una línea clara entre dos formas de infección causadas por el género *Echinococcus*: *E. granulosus sensu lato* y *E. multilocularis*. Las enfermedades que provocan, echinococcosis quística y echinococcosis alveolar, respectivamente, requieren enfoques clínicos y estrategias de control distintas. Ambas pueden producir una infección asintomática o reflejarse por una clínica que incluya dolor abdominal, pérdida de peso y síntomas locales según la localización del quiste (tos, disnea, dolor torácico en quistes pulmonares; ictericia, insuficiencia hepática en quistes hepáticos).

- La echinococcosis quística es producida tras la ingesta de larvas de *E. granulosus sensu lato* (**Anexo 7**), que son eliminados por su hospedador definitivo (cánidos, principalmente el perro) a través de las heces.
- La echinococcosis alveolar es producida tras la ingesta de larvas de *E. multilocularis* (**Anexo 8**), que son eliminados por su hospedador definitivo (principalmente zorro) a través de las heces.

En ambas variantes, parte del ciclo tiene lugar en el cuerpo humano, que adquiere el papel de hospedador accidental⁵⁴.

Taenia

La taeniosis es una infección intestinal provocada por las formas adultas de tres especies del género *Taenia*: *T. solium*, *T. saginata* y *T. asiatica*. En este ciclo parasitario, el ser humano suele actuar como hospedador definitivo de las tres especies, pero también puede hacerlo como hospedador intermediario de *Taenia solium*, una situación menos frecuente, pero de mayor gravedad clínica.

Cuando el ser humano consume carne de cerdo poco cocinada infectada con larvas de *T. solium*, se produce una infección intestinal. Sin embargo, si lo que ingiere son los huevos del parásito —presentes en el ambiente por contaminación fecal—, se produce la cisticercosis, en la que las larvas migran y se enquistan en diversos tejidos, con consecuencias potencialmente severas.

Las otras dos especies, *T. saginata* y *T. asiatica*, se adquieren por el consumo de carne poco cocinada de vacuno y cerdo, respectivamente. Sin embargo, a diferencia de *T. solium*, ninguna de estas puede originar cisticercosis, por lo que su presencia en el organismo humano se limita a la esfera gastrointestinal¹⁸⁵ (**Anexo 9**).

Clonorchis y Opisthorchis

Clonorchis sinensis es el trematodo responsable de la clonorquiasis, enfermedad que puede adquirir el ser humano al ingerir pescado de agua dulce contaminado con metacercarias de este parásito. Una vez en el hospedador definitivo —ser humano y otros animales carnívoros— *Clonorchis* habita en las vías biliares, donde completa su ciclo vital y elimina sus huevos a través de las heces (**Anexo 10**).

La presencia sostenida del parásito en las vías biliares puede desencadenar un espectro de manifestaciones clínicas, entre las que se incluyen ictericia, hepatomegalia y dolor epigástrico. En casos de infección crónica, se puede desarrollar complicaciones como una colangitis crónica o un colangiocarcinoma¹⁷¹.

Fasciola

La fasciolosis es una zoonosis parasitaria ocasionada por dos especies de trematodos hepáticos: *Fasciola hepática* y *Fasciola gigantica*. En el hospedado definitivo, los helmintos adultos, que habitan el tracto hepatobiliar de humanos y otros animales, producen huevos que son eliminados al medio acuático junto a las heces.

Las metacercarias, formas larvarias infectivas del parásito, se enquistan sobre la superficie de plantas acuáticas de consumo humano como berros (*Nasturtium officinale*) o canónigos (*Valerianella locusta*). La infección en el hospedador vertebrado ocurre habitualmente tras la ingestión de estas plantas crudas, aunque también puede adquirirse al consumir agua contaminada o alimentos lavados con ella. En raras ocasiones, se han descrito casos de fasciolosis humana tras la ingestión de hígado de oveja o cabra crudo o poco cocinado que estaba infectado⁸⁰ (**Anexo 11**).

Tras ser ingeridas por el hospedador definitivo, las metacercarias penetran en el hígado, desencadenando una fase invasiva caracterizada por una hepatitis aguda. Posteriormente, al alcanzar los conductos biliares, maduran a trematodos adultos, iniciando la producción de huevos que dará comienzo a un nuevo ciclo. En la fase obstructiva, consecuencia de la acumulación de parásitos en las vías biliares, pueden observarse signos como ictericia y dolor cólico hepático²⁰.

Cryptosporidium

El protozoo *Cryptosporidium* es un agente etiológico de relevancia global en la génesis de cuadros diarreicos esporádicos y epidémicos. Si bien en la mayoría de casos la infección cursa de forma leve y autolimitada, su impacto puede ser particularmente severo en niños pequeños y desnutridos de regiones endémicas, así como en personas con inmunodeficiencia de células T (por ejemplo, SIDA).

Entre las diversas especies del género que pueden infectar al ser humano, *Cryptosporidium hominis* y *Cryptosporidium parvum* son responsables de la mayoría de casos documentados. El ciclo biológico de *Cryptosporidium* spp. comienza cuando su hospedador definitivo — aves, reptiles y mamíferos, ser humano— excreta ooquistas esporulados junto con las heces. La transmisión se produce mediante la ingesta de agua o alimentos contaminados, o por contacto directo con individuos o animales infectados²⁵ (**Anexo 12**).

Cyclospora cayetanensis

Cyclospora cayetanensis también es un agente etiológico relevante en la génesis de enfermedades diarreicas, generalmente autolimitadas en individuos inmunocompetentes, pero con potencial de cronificación en inmunodeprimidos. La ciclosporosis se adquiere principalmente al ingerir alimentos o agua contaminados con los ooquistes de *Cyclospora*, los cuales son excretados en las deposiciones de personas infectadas, siendo el humano su hospedador definitivo. Sin embargo, al expulsarse junto a las heces no son inmediatamente infectivos: necesita esporular en el medioambiente para lograr la capacidad infectiva. Esta característica biológica explica la imposibilidad de transmisión directa feco-oral entre personas²⁶ (**Anexo 13**).

Cystoisospora belli

La cystoisosporosis es una infección parasitaria que, en inmunocompetentes, suele manifestarse como un síndrome gastrointestinal autolimitado, caracterizado por dolor abdominal, diarrea, vómitos, deshidratación y pérdida de peso. No obstante, en inmunodeprimidos puede adoptar una evolución crónica.

Se transmite por ingesta de agua o alimentos contaminados con ooquistes del parásito²⁷ (**Anexo 14**).

Entamoeba histolytica

Entamoeba histolytica es un protozoo con dos formas diferenciadas: el trofozoíto, que es la forma invasiva, y el quiste, que es la forma infectante. Es precisamente esta última la responsable de transmitir la infección mediante la ingesta de agua o alimentos contaminados, su principal mecanismo de transmisión —aunque también se puede transmitir persona a persona—. La amebiasis suele cursar de forma asintomática en su forma luminal o no invasiva, pero cuando los trofozoítos invaden la mucosa intestinal, se produce la forma invasiva de la enfermedad, conocida como disentería amebiana. (**Anexo 15**) En términos etiológicos, la forma invasiva es causada por *E. histolytica*, mientras que la forma no invasiva suele estar causada por *E. dispar*⁸¹.

Giardia lamblia

Giardia lamblia —*Giardia intestinalis* o *Giardia duodenalis*— es un protozoo flagelado cosmopolita, cuyo ciclo vital se desarrolla entre dos morfologías: el quiste, forma infectante, y el trofozoíto, responsable de la colonización intestinal. La giardiosis suele manifestarse como un cuadro gastrointestinal, aunque las infecciones crónicas pueden ser muy debilitantes. La transmisión ocurre principalmente por la ingesta de quistes presentes en agua o alimentos contaminados o por vía feco-oral, aunque también puede darse por contacto con animales. Estos quistes son eliminados en las heces de su hospedador definitivo —ser humano y otros mamíferos—³⁷ (**Anexo 16**).

Sarcocystis

La sarcocistosis es una zoonosis causada por protozoos del género *Sarcocystis*. El ser humano puede desempeñar un papel diferente en el ciclo vital del parásito según la especie: hospedador definitivo en el caso de *S. suisominis* y *S. bovihominis* —donde los hospedadores intermediarios son cerdos y vacas, respectivamente— u hospedador intermediario si es infectado por *S. lindemani*, conjunto de especies causantes de sarcoquistes humanos en las que los hospedadores definitivos son cánidos o félidos (**Anexo 17**).

Así, la expresión clínica de la sarcocistosis depende del tipo de hospedador que sea el ser humano en el ciclo del parásito: cuando es hospedador definitivo se produce una sarcocistosis intestinal, de carácter agudo; en cambio, si el ser humano actúa como hospedador intermediario, la infección puede cronificarse en forma de una sarcocistosis muscular⁵⁸.

Toxoplasma gondii

La toxoplasmosis es una infección parasitaria ampliamente distribuida entre humanos y animales, cuya versatilidad biológica se evidencia en la amplia gama de especies animales que pueden actuar como hospedador intermediario. No obstante, solo los felinos actúan como hospedadores definitivos, y por ende son las únicas fuentes de contaminación ambiental. La infección humana puede producirse por diversas vías, siendo las más relevantes la ingesta de carne cruda de un animal infectado (que contiene quistes tisulares)

o el consumo de agua o alimentos contaminados con los ooquistes de *T. gondii* (**Anexo 18**).

En personas inmunocompetentes suele cursar de forma asintomática o paucisintomática. Sin embargo, en inmunocomprometidos puede producir cuadros más graves, como encefalitis o coriorretinitis. Cabe señalar que, si bien la transmisión congénita es una vía de relevancia clínica y epidemiológica, no será abordado en el presente trabajo, al no constituir el foco principal de análisis²⁸.

Trypanosoma cruzi

Trypanosoma cruzi es el protozoo responsable de la enfermedad de Chagas, una zoonosis endémica de América Latina, aunque con creciente presencia en otras regiones debido a la movilidad poblacional. A diferencia de otros parásitos transmitidos por artrópodos, *T. cruzi* no es inoculado directamente por la picadura: tras alimentarse, el triatominio defeca cerca de la lesión cutánea y es a través de estas heces contaminadas que contienen tripomastigotes metacíclicos (forma infectante), que el parásito penetra en el hospedador, facilitado por el rascado o por el ingreso a través de mucosas. Otras posibles vías de transmisión incluyen las transfusiones sanguíneas, la vía placentaria y la ingesta oral. Esta última es normalmente menos frecuente y se produce cuando los triatomos, ya sea su cuerpo completo o bien sus heces, contaminan alimentos durante su procesado¹⁴⁸ (**Anexo 19**).

4. OBJETIVOS

Objetivo general: revisar los brotes y casos publicados de parasitosis transmitidas por alimentos, con el fin de obtener una imagen de la situación en países de diferentes estatus económicos y de las medidas de control que se están adoptando.

Objetivos específicos:

- Identificar las parasitosis humanas transmitidas por alimentos que afectan con mayor frecuencia la salud humana en la población general y describir sus características predominantes.
- Analizar las fuentes de infección y principales mecanismos de transmisión parasitaria y los factores que favorecen su propagación.
- Examinar las diferencias geográficas en la distribución de las parasitosis alimentarias.
- Describir las estrategias de vigilancia, prevención y control llevadas a cabo para reducir la carga de las parasitosis alimentarias, así como su eficacia.

5. METODOLOGÍA

Para la elaboración de esta revisión, se consultaron las bases de datos MEDLINE, a través del motor de búsqueda PubMed, SciELO y el repositorio Google Scholar. La búsqueda bibliográfica en PubMed se realizó utilizando la siguiente combinación de términos:

(Parasitosis AND Foodborne) AND (Angiostrongylus OR Anisakis OR Ascaris OR Trichuris OR Strongyloides OR Ancylostoma OR Necator OR Trichinella OR Echinococcus OR Taenia OR Clonorchis OR Opisthorchis OR Fasciola OR Cryptosporidium OR Cyclospora OR Isospora OR Giardia OR Sarcocystis OR Toxoplasma OR Trypanosoma).

En cuanto a los datos epidemiológicos, la información proporcionada por los artículos fue complementada con informes oficiales emitidos por el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC).

Criterios de selección de los estudios

La presente revisión contempló un conjunto de criterios claramente definidos para la inclusión y exclusión de estudios, con el objetivo de asegurar la relevancia, calidad y pertenencia temática de las fuentes seleccionadas.

Criterios de inclusión:

Se incluyeron artículos que abordaran casos de parasitosis en seres humanos adquiridas por vía alimentaria y aquellas contraídas mediante el consumo de agua contaminada. No se establecieron restricciones en cuanto al año de publicación, por lo que se consideraron todos los estudios disponibles hasta la fecha de búsqueda. Asimismo, se admitieron publicaciones redactadas en idioma español, inglés o portugués.

Criterios de exclusión:

Fueron excluidos aquellos artículos cuyo acceso al texto completo no fue posible, así como aquellos que presentaban información redundante o repetitiva en relación con otros estudios ya incluidos. También se descartaron trabajos centrados exclusivamente en parasitosis en animales, al no ser pertinentes para los objetivos de esta revisión.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A partir de la estrategia de búsqueda bibliográfica previamente descrita, se identificaron un total de 1028 artículos con acceso a texto completo. De estos, 289 fueron seleccionados tras una evaluación preliminar basada en el título y el resumen. Posteriormente, y tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión definidos en la metodología, se incluyeron de forma definitiva 164 artículos para el análisis. Finalmente, se han incluido recursos web de organismos oficiales y normativa legal vigente, con el fin de respaldar la información presentada.

Los artículos seleccionados fueron publicados durante el periodo 1962 – 2025, siendo la mayoría de los seleccionados del rango comprendido entre 1990 – 2020. La distribución geográfica de los estudios varía según el agente parasitario analizado.

6. 2 INFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR PARÁSITOS

Para abordar los objetivos propuestos, se exponen a continuación los parásitos implicados en enfermedades transmitidas por alimentos más relevantes hallados en la bibliografía. Estos han sido clasificados conforme a su grupo taxonómico y ordenados alfabéticamente para facilitar su consulta y análisis comparativo.

6. 2. 1 NEMATODOS

6. 2.1. 1 ANGIOSTRONGYLUS

Aunque las infecciones por *Angiostrongylus* pueden parecer exóticas, aparecen casos relativamente cercanos, como los descritos en una revisión sistemática sobre nematodiosis en la UE, realizada durante el periodo 2000 – 2016, que documentó 12 casos confirmados de infección por *Angiostrongylus*, todos ellos de origen importado desde regiones endémicas como Cuba, Filipinas, Tailandia y Samoa¹⁵⁵.

A lo largo del último siglo, *Angiostrongylus* se ha expandido desde el sudeste asiático hasta Australia, el Pacífico (Hawái), América (especialmente en el estado de Luisiana) e incluso a África. En Europa, *A. cantonensis* solo se ha reportado en hospedadores definitivos — ratas— en las Islas Canarias y en la Comunidad Valenciana, así como en hospedadores accidentales como el erizo africano (*Atelerix algirus*) en Mallorca⁶⁴.

La identificación del parásito en su hospedador definitivo se considera criterio suficiente para declarar la endemidad de la región. Sin embargo, a pesar de la evidencia de circulación en fauna silvestre en España, no se han registrado casos de enfermedad humana. Esta aparente ausencia podría explicarse, al menos parcialmente, por las prácticas culinarias locales: aunque los caracoles —hospedadores intermediarios— son consumidos con frecuencia, generalmente se ingieren cocinados, lo que reduce significativamente el riesgo de infección. No obstante, el consumo accidental de babosas en vegetales y frutas de consumo crudo podría suponer un riesgo ante la presencia del parásito o en caso de importación de alimentos desde zona endémica⁶⁴. La expansión global de este nematodo ha sido atribuida principalmente a fenómenos asociados a la globalización, entre ellos el incremento del comercio internacional y la movilidad humana, así como a factores ambientales como el cambio climático y la transformación de los patrones alimentarios. Esto exige vigilancia activa y educación sanitaria, especialmente en relación con el consumo seguro de sus hospedadores intermediarios, para prevenir la eventual aparición de meningoencefalitis eosinofílica en el continente.

6. 2.1. 2 FAMILIA ANISAKIDAE

Aunque el primer caso de infección humana por *Anisakis* fue descrito por Leuckart en Groenlandia en 1876, no fue hasta las décadas de 1950 y 1960 cuando la enfermedad comenzó a documentarse más ampliamente. Durante este periodo se registraron brotes significativos en los Países Bajos vinculados al consumo de arenque (*Clupea harengus*).

Actualmente, Japón representa el país con mayor carga de anisakidosis a nivel mundial. Se estima que más del 90% de los aproximadamente 20.000 casos anuales registrados ocurren en dicho país: entre 2018 – 2019 se notificaron 19737 casos. En este contexto, *A. simplex* es la principal especie implicada, debido a su elevada capacidad de invasión del tejido muscular de diversas especies de peces del Pacífico¹⁶⁸.

En contraste, en Europa y Corea del Sur, la especie predominante es *A. pegreffii*, cuya menor prevalencia en Japón podría explicarse por dos factores: en primer lugar, la menor frecuencia con que esta especie invade el músculo de los peces consumidos; en segundo lugar, la preparación del pescado para sushi y sashimi, que conlleva la eliminación de las vísceras –donde suelen localizarse las larvas de *A. pegreffii*–, reduce significativamente el riesgo de infección.

Las diferencias en la prevalencia entre China y Japón, ambos países con elevado consumo de pescado crudo siguen sin estar completamente esclarecidas¹⁶⁸. Sin embargo, un estudio de Goto *et al.* sugiere que ciertos condimentos tradicionales de la cocina china, como las hojas de *Perilla frutescens* y el jengibre (*Zingiber officinale*) poseen efectos letales sobre las larvas L3 de *Anisakis in vitro*, lo que podría contribuir a una menor tasa de infección⁷².

En Europa, Italia reportó su primer caso confirmado de anisakidosis en 1996. Desde entonces, se ha observado un aumento progresivo en la incidencia, especialmente de formas gastrointestinales, lo que implica que esta parasitosis se está consolidando como una zoonosis emergente en el país. Las anchoas crudas marinadas se identifican como el principal alimento implicado¹⁰.

España, uno de los mayores consumidores de pescado del mundo, presenta la incidencia más alta de casos autóctonos en Europa. En particular, el consumo de anchoas en vinagre (*Engraulis encrasicholus*) constituye el principal factor de riesgo. Si bien la carga real de la enfermedad se desconoce debido a la limitada disponibilidad de datos epidemiológicos, las estimaciones realizadas por Bao *et al.* en 2017 sitúan la incidencia anual de casos que requiere atención médica entre 7700 – 8320¹⁰. En una revisión sistemática de los casos diagnosticados en la UE entre 2000 y 2016, Serrano *et al.* encontraron 236 casos autóctonos, de los cuales 158 ocurrieron en España y 67 en Italia¹⁵⁵. El estudio de seroprevalencia realizado por Puente *et al.*, en 2008 reflejó una prevalencia de 12,4%, mientras que el estudio realizado en 2024 por Blanco-Costales *et al.* mostró una seroprevalencia de 2,2%. Este último estudio evidencia la efectividad de la legislación —el Reglamento (CE) nº 853/2004, que establece normas de higiene alimentaria, y el Real Decreto 1420/2006, que impone la obligación de congelar el pescado para productos que

vayan a consumirse crudos o poco cocinados—, pero también de la educación poblacional¹⁶.

En EEUU la mayoría de casos registrados están asociados al consumo de salmón del Pacífico (*Oncorhynchus* spp.)⁸. Un estudio realizado por *Adams et al.* en 1994 reveló que hasta el 10% del salmón servido en restaurantes de sushi de Seattle contenía larvas de *Anisakis* spp.³.

Otra especie de interés médico es *A. terranova*, que presenta baja prevalencia en el sur de Japón y Europa, pero se ha detectado con frecuencia en América del Norte. También se han documentado casos en Corea del Sur y Chile (**Tabla 1**). En este último se notificaron tres casos entre 1976 – 1990, y 15 casos entre 1990 y 2005¹⁷⁸. No obstante, se considera que estas cifras subestiman la carga real de la enfermedad, situación probablemente extensible a otros países¹⁵⁵.

En relación con las formas invasivas de la enfermedad, Japón también encabeza los registros. El caso con mayor número de larvas extraídas en un paciente humano –56 larvas de *A. simplex*– fue documentado por Kagei e Isogaki en 1992²³. En España se han descrito tres casos de infección masiva por *A. simplex*: el primero corresponde a un paciente de 66 años con anisakidosis gastroalérgica, del que se extrajeron 20 larvas⁴²; los otros dos casos, ocurridos en pacientes peruanos, se caracterizaron por la presencia de una elevada carga parasitaria no especificada en la publicación científica⁶.

Tabla 1. Brotes y casos de *Anisakidae* en la literatura revisada

Agente	Lugar	Año	Nº casos	Brote/C.esp	Tipo de alimento	M.diagnós.	Nº asintomáticos/Nº sintomáticos	Referencia
<i>P. decipiens</i>	Corea del Sur	1991	1	C.esp.	Perca roja japonesa (<i>Sebastes inermis</i>) cruda	Gastroscopia y microscopía	0/1	Sohn <i>et al.</i> , 1994
<i>P. decipiens</i>	Chile	1997	1	C.esp.	Pescado ahumado	-	0/1	Mercado <i>et al.</i> , 1997
<i>P. decipiens</i>	Perú	2003	1	C.esp.	Ceviche	Microscopía	0/1	Cabrera <i>et al.</i> , 2003
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2001	1	C.esp.	Ceviche palometa (<i>Brama brama</i>)	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2002	1	C.esp.	Ceviche	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2002	1	C.esp.	Ceviche de merluza (<i>Merluccius merluccius</i>)	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2002	2	C.esp.	Pescado frito	Microscopía	0/2	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2002	1	C.esp.	Ceviche de merluza (<i>Merluccius merluccius</i>)	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2002	1	C.esp.	Ceviche de merluza (<i>Merluccius merluccius</i>)	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>A. physeteris</i>	Perú	2002	5	Brote	Ceviche de dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>)	-	0/5	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2003	1	C.esp.	Ceviche de jurel	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2003	1	C.esp.	Merluza frita (<i>Merluccius merluccius</i>)	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2003	1	C.esp.	Palometa frita (<i>Brama brama</i>)	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2003	1	C.esp.	Ceviche de merluza (<i>Merluccius merluccius</i>)	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2004	1	C.esp.	Ceviche de merluza (<i>Merluccius merluccius</i>)	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2004	1	C.esp.	Ceviche de merluza (<i>Merluccius merluccius</i>)	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2004	2	C.esp.	Ceviche de merluza (<i>Merluccius merluccius</i>)	Microscopía	0/2	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2005	1	C.esp.	-	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>Pseudoterranova</i> spp.	Chile	2005	1	C.esp.	Ceviche de corvina (<i>Argyrosomus regius</i>)	Microscopía	0/1	Torres <i>et al.</i> , 2007
<i>A. pegresii</i>	Italia	2011	1	C.esp.	Anchoas crudas marinadas	Microscopía y PCR	0/1	Mattiucci <i>et al.</i> , 2013
<i>P. cattani</i>	Chile	2012-2014	4	C.esp.	Ceviche	PCR	3/1	Weitzel <i>et al.</i> , 2015
<i>P. cattani</i>	Argentina	2018	1	C.esp.	Ceviche de mero (<i>Epinephelus marginatus</i>) y lenguado (<i>Solea solea</i>)	PCR	0/1	Menghi <i>et al.</i> , 2019
<i>Anisakis</i> spp.	Colombia	2019	1	C.esp.	Pescado crudo	Gastroscopia y microscopía	0/1	Patiño <i>et al.</i> , 2019

Nota: Nº: número; C. esp.: Casos esporádicos; M. diagnós.: Métodos diagnósticos; -: información que no figura en el artículo

En las últimas décadas, el incremento sostenido de casos de alergia al *Anisakis* ha emergido como una preocupación creciente dentro del ámbito de la salud pública, revelando la complejidad de los riesgos asociados al consumo de productos marinos. Esta hipersensibilidad inmunológica a los antígenos del parásito se ha vuelto cada vez más frecuente, debido principalmente a la elevada prevalencia de este parásito en especies marinas de consumo humano: en la actualidad se estima que más del 90% de los peces y cefalópodos están parasitados, lo que aumenta la probabilidad de contacto entre el consumidor y los antígenos responsables de la sensibilización. La congelación –a temperaturas iguales o inferiores a -20°C– es efectiva para inactivar las larvas viables e inactivar los antígenos, algo que puede no lograrse tras la cocción a altas temperaturas, ya que muchos de los antígenos poseen una notable termorresistencia. Este fenómeno convierte al *Anisakis* en un agente patógeno especialmente insidioso, capaz de provocar reacciones alérgicas incluso en aquellos consumidores que han seguido prácticas culinarias aparentemente seguras¹¹⁷.

Ante esta realidad, numerosos países han implementado normativas que obligan a establecimientos de restauración a someter el pescado destinado al consumo en crudo o semicrudo a congelación previa, con el objetivo de mitigar tanto el riesgo de infección parasitaria como las posibles reacciones alérgicas. No obstante, estas medidas, si bien necesarias, resultan insuficientes para erradicar completamente el riesgo, lo que subraya la complejidad del problema y la necesidad de enfoques multidisciplinares que aborden tanto la prevención como la investigación en torno a soluciones más eficaces.

En este contexto, la elevada prevalencia de *Anisakis* en el entorno marino, sumada a la termoestabilidad de sus antígenos, representan un desafío significativo para los sistemas de seguridad alimentaria contemporáneos. Urge, por tanto, fortalecer las campañas de sensibilización dirigidas a la ciudadanía sobre el manejo higiénico y seguro del pescado, así como fomentar la investigación de enfoques innovadores capaces de neutralizar los componentes alergénicos del parásito sin comprometer la calidad nutricional ni organoléptica del alimento.

6. 2.1. 3 GEOHELMINTOS

Según el último informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente 1500 millones de personas en el mundo están infectadas por geohelmintos, siendo las especies más prevalentes *Trichuris trichiura* y las uncinarias.

En respuesta a esta situación, en 2001 La OMS adoptó una resolución que instaba a los países endémicos a intensificar los esfuerzos para el control de las geohelmintosis, con el objetivo de su eliminación como problema de salud pública para 2030. En este contexto, la quimioterapia con antihelmínticos se ha consolidado como una estrategia central de intervención¹⁸⁴.

Durante 2023 se estimó que 876,2 millones de niños a nivel mundial requerían tratamiento: 253,1 millones en edad preescolar y 623,1 millones en edad escolar. A ello se suman 247 millones de mujeres en edad reproductiva. No obstante, la cobertura

efectiva alcanzó solo al 51,5% de los niños (38,6% de los preescolares y 56,8% de los escolares), lo que representa 451,4 millones de menores tratados. En paralelo, 111,8 millones de mujeres embarazadas recibieron tratamiento con albendazol, en el marco de los programas de eliminación de filariasis linfática¹⁸⁴ (**Tabla 2**).

Tabla 2. Número de niños (en millones) contemplados en las campañas de la OMS en 2023, de control de las geohelmintosis en niños de las regiones de la OMS, por grupos de edad. Adaptada de: WHO, 2024

	<i>REGIÓN DE LA OMS</i>						
	África	América	Sudeste asiático	Europa	Mediterráneo oriental	Pacífico occidental	Mundial
NIÑOS EN EDAD PREESCOLAR							
Requerieron QT, Nº 10 ³	73,83	6,98	131,25	2,29	20,22	18,53	253,12
Tratados QT, Nº 10 ³ (%)	9,47 (12,8%)	1,66 (23,8%)	71,53 (54,5%)	0 (0%)	6,91 (34,2%)	8,14 (43,9%)	97,73 (38,6%)
NIÑOS EN EDAD ESCOLAR							
Requerieron QT, Nº 10 ³	159,38	18,48	351,84	3,59	41,54	48,21	623,07
Tratados QT, Nº 10 ³ (%)	83,62 (52,5%)	6,12 (33,1%)	236,61 (67,3%)	0 (0%)	8,51 (20,5%)	18,83 (39,1%)	353,70 (56,8%)
TOTAL DE NIÑOS							
Requerieron QT, Nº 10 ³	233,22	25,47	483,09	5,88	61,76	66,74	876,20
Tratados QT, Nº 10 ³ (%)	93,10 (39,9%)	7,78 (30,6%)	308,15 (63,8%)	0 (0%)	15,43 (25%)	26,97 (40,4%)	451,44 (51,5%)

La OMS recomienda que los países endémicos evalúen el impacto del tratamiento trascurridos 5 años desde su implementación, siempre que la cobertura haya alcanzado o superado el 75%. Hasta la fecha, solo 31 de los 86 países han cumplido con esta directriz, aunque los resultados obtenidos en algunos de ellos son alentadores¹⁸⁴:

- En Bangladesh, tras 15 años de quimioprevención, se apreció una disminución del 80% de la prevalencia de las geohelmintiasis¹⁸⁴.
- En Kenia, tras 5 años de prevención (2018) se observó una disminución del 61,7 de la prevalencia de las geohelmintiasis¹⁸⁴.
- En Zimbabue, un estudio de impacto de 2019 reveló una disminución de la prevalencia, que pasó del 5,8% al 0,8% de las geohelmintiasis¹⁸⁴.

Asimismo, se observó una disminución de 10,9 millones de personas que requerían tratamiento poblacional en 2023 (253,8 millones) con respecto a 2022 (264,7 millones), lo que refleja un avance tangible hacia la meta de 2030. Es importante destacar que el 96,5% de los tratamientos se concentraron en el continente africano, lo que subraya el epicentro geográfico del problema.

Sin embargo, persisten importantes brechas en la cobertura: 16 países con alta carga de geohelmintiasis no administraron tratamiento alguno en 2023, entre ellos Madagascar y Zimbabue, donde reside un número considerable de personas en riesgo. Particularmente llamativa es la ausencia total de intervención en los tres países europeos endémicos en geohelmintiasis.

El estudio realizado por Eberemu *et al.* en Nigeria en 2023 reveló una alta prevalencia (71,7%) de vegetales contaminados con geohelmintos, siendo mayor en muestras procedentes de lugares de irrigación (75,4%) que en las de mercados (68,7%). El geohelminto más frecuente fue *A. lumbricoides* (37,4%) y los alimentos más frecuentemente contaminados fueron la espinaca y la lechuga⁵¹. Esto evidencia que las geohelminiasis constituyen un importante problema de salud pública en regiones donde las condiciones sanitarias son deficientes. Para hacer frente a estas enfermedades, la OMS promueve un enfoque integral basado en cuatro pilares: el acceso a agua potable, la mejora del saneamiento, la educación comunitaria y la quimioterapia poblacional¹⁸⁴.

En conclusión, aunque la implementación del tratamiento poblacional ha producido resultados positivos en la reducción de la carga parasitaria a nivel global, persisten desafíos considerables. Además, la sostenibilidad de estos avances dependerá de la capacidad de los países para adoptar estrategias de control, garantizando a su vez el acceso a agua segura, saneamiento adecuado y educación sanitaria.

6. 2.1. 3.1 ASCARIS Y TOXOCARA

Tanto *Ascaris* como *Toxocara* pertenecen al orden Ascaridida, por ello se presentan de forma conjunta. La infección por *Ascaris lumbricoides* representa una de las parasitosis más extendidas globalmente, afectando al 25% de la población mundial. De este total, más del 40% corresponde a población infantil, lo que subraya su impacto desproporcionado en este grupo vulnerable. En 2010, la OMS la identificó como la parasitosis transmitida por alimentos más común, con una estimación de 12,3 millones de casos anuales.

En el ámbito europeo, la revisión sistemática sobre nematodiosis alimentarias realizada por Serrano-Moliner *et al.* entre 2000 y 2016 registró 412 casos de ascariasis en la UE. Rumanía (41,01%) concentró la mayor proporción de estos casos, reflejando focos particulares de transmisión dentro del continente¹⁵⁵.

Otra parasitosis de importancia global es la toxocariasis, causada por *Toxocara canis*, *Toxocara cati* o *Toxocara leonina*. Los niños, en particular, son los más expuestos a esta infección debido a la geofagia, la higiene deficiente, el contacto habitual con cachorros y el juego en espacios contaminados (areneros, donde perros y gatos defecan).

De acuerdo con la revisión de Serrano-Moliner *et al.*, *Toxocara* fue el nematodo más frecuentemente hallado en la UE, con 529 casos. Polonia (35,9%) lideró la prevalencia, seguido por Dinamarca (14,9%) y Eslovenia (12,6%)¹⁵⁵. Estudios realizados en EEUU han evidenciado una mayor incidencia en niños puertorriqueños, aunque no se ha esclarecido si esto estaría vinculado al estilo de vida o a los viajes frecuentes a su país de origen¹²¹.

Un estudio de seroprevalencia realizado en los Países Bajos comparó los períodos 1995 – 1996 y 2006 – 2007, revelando una evolución divergente de ambas parasitosis: mientras los niveles de anticuerpos contra *Toxocara* mostraron una disminución (del 10,7% al 8%), los de *Ascaris* presentaron un notable aumento (del 30,4% al 41,6%)¹²¹. Este hallazgo

plantea interrogantes sobre las fuentes de exposición. En particular, se ha señalado a los gatos en libertad como los principales responsables de la diseminación de huevos de *Toxocara* en áreas urbanas, por lo que la recomendación de desparasitar a los perros cuatro veces al año tendría un impacto ambiental limitado si no se aborda la fuente felina.

El aumento observado en la seroprevalencia de *Ascaris* es especialmente relevante, dado que esta helmintiasis no se transmite de persona a persona. Sus huevos necesitan un periodo de maduración en el suelo —en condiciones favorables de temperatura y humedad— para volverse infectantes, lo cual típicamente asocia esta infección a regiones de bajos ingresos y deficiencias de saneamiento.

Sin embargo, la interpretación de los resultados serológicos debe realizarse con cautela, debido a la posibilidad de reacciones cruzadas entre diferentes especies helmintos. De hecho, se ha sugerido que, en contextos europeos, el aumento de *Ascaris* podría deberse a *Ascaris suum*, parásito propio de los cerdos, y no a *Ascaris lumbricoides*. Esta hipótesis se sustenta en la utilización de estiércol porcino contaminado como fertilizante agrícola. Esta práctica puede facilitar la transmisión de huevos a través de alimentos vegetales cultivados en suelos infestados. En este sentido, se ha propuesto que las restricciones culturales y religiosas al consumo de carne de cerdo —como ocurre en poblaciones predominantemente musulmanas— podrían explicar una menor prevalencia de ascariasis en esos grupos de población¹²¹.

La dinámica epidemiológica observada en las infecciones por *Toxocara* spp. y *Ascaris* spp. en Europa refleja una complejidad creciente en el análisis de las helmintiasis en contextos no endémicos. Mientras la seroprevalencia de *Toxocara* muestra una tendencia decreciente, posiblemente asociada a mejoras en el control veterinario y en la concienciación pública sobre higiene ambiental, el incremento de anticuerpos frente a *Ascaris* plantea nuevas hipótesis etiológicas. La aparente paradoja de un aumento en una parasitosis asociada históricamente con condiciones de baja renta en países europeos sugiere un probable origen zoonótico, concretamente por *Ascaris suum*, vinculado al uso de fertilizante agrícola de origen porcino. Este hallazgo resalta la necesidad de revisar la clásica asociación establecida entre esta parasitosis y los países de baja renta. En conjunto, estos datos refuerzan la importancia de incluir la vigilancia serológica, la trazabilidad zoonótica y las condiciones agroambientales en las estrategias de control, más allá de las intervenciones clásicas centradas únicamente en la sanidad humana.

6.2.1.3. 2 TRICHURIS TRICHIURA

Se estima que aproximadamente 513 millones de personas en el mundo están infectadas por *Trichuris trichiura*, el agente etiológico de la trichuriosis, una de las helmintiasis más prevalentes a nivel global. Un metaanálisis publicado en 2024 por Behniafar *et al.*, reveló una prevalencia global estimada entre 6,64% y 7,57%¹⁵.

El estudio identificó dos focos geográficos como regiones de mayor prevalencia de infección: el Caribe (21,72%) y el sudeste asiático (20,95%). También se observaron cifras significativas en África Meridional y América Latina, ambas con prevalencia de

9,58%, y en África Central, con un 8,94%. En el extremo opuesto del espectro epidemiológico, Europa del Este presentó la prevalencia más baja (0,16%), lo que evidencia una profunda desigualdad en la distribución geográfica de la enfermedad¹⁵.

El análisis temporal de la prevalencia revela una tendencia decreciente en la prevalencia de trichuriosis mantenida durante las últimas décadas. En 1990 la trichuriosis afectaba al 24,4% de la población global, cifra que descendió al 8,3% en 2010 y se estima en un 7,1% en 2024, lo que representa una reducción adicional del 1,2% en el último periodo analizado¹⁵. Esta disminución progresiva puede atribuirse, en gran medida, a la implementación de estrategias de control basadas en la administración masiva de antihelmínticos, en el marco de los programas globales para el control de las geohelmintiasis en países endémicos.

Los hallazgos del metaanálisis de Behniafar *et al.* confirman una tendencia decreciente en la prevalencia mundial de trichuriosis en las últimas tres décadas, lo cual constituye un indicio alentador del impacto positivo de las intervenciones sanitarias a gran escala. Sin embargo, esta disminución global no debe ocultar la persistente desigualdad geográfica en la distribución de la parasitosis, ya que regiones como el Caribe, el sudeste asiático y zonas de África y América Latina siguen mostrando prevalencias elevadas, lo que sugiere que los determinantes sociales de la salud —como el acceso limitado a agua potable, saneamiento básico y educación sanitaria— siguen siendo factores clave en la perpetuación de la transmisión. En contraste, la baja prevalencia en Europa del Este, pone de manifiesto el papel decisivo de las mejoras estructurales en la salud. Por tanto, si bien el tratamiento poblacional ha demostrado eficacia en la reducción de la carga de enfermedad, su sostenibilidad a largo plazo requiere de estrategias integradas que aborden no solo la infección *per se*, sino también las condiciones ambientales y socioeconómicas que la favorecen.

6.2.1.4 TRICHINELLA

La trichinelosis es una zoonosis parasitaria con una carga global comparativamente baja respecto a otras enfermedades transmitidas por alimentos. Según algunas estimaciones, es responsable de la pérdida de aproximadamente 76 años de vida saludable por cada mil millones de personas anualmente⁴⁶. No obstante, existen disparidades geográficas en cuanto a prevalencia y morbilidad, siendo la región europea la principal contribuyente global, con un 69% de la carga atribuida a infecciones por *Trichinella spp.*

En América, la situación varía ampliamente. Mientras en Bolivia no se han reportado casos confirmados, la detección serológica sugiere un probable infradiagnóstico. Argentina, por el contrario, ha registrado miles de casos desde los años 90 —5217 casos durante el periodo 1990 – 1999—, vinculados a la cría porcina. México y Chile presentan escenarios similares, con tendencias históricas de alta prevalencia seguidas de una disminución progresiva. Asimismo, en Estados Unidos la incidencia ha disminuido drásticamente desde la Segunda Guerra Mundial. En Groenlandia se da la particularidad de que los brotes sucedidos se han producido por consumo de carne de morsa¹³⁷.

En África, aunque la prevalencia en humanos es baja debido a factores culturales y religiosos y al infradiagnóstico, se han documentado casos esporádicos en visitantes europeos y una alta incidencia en fauna silvestre. Cabe destacar que se han identificado larvas de *T. zimbabwensis* en cocodrilos africanos, aunque sin evidencia de transmisión humana. También se ha registrado un caso por consumo de carne de chacal¹³⁷ (**Tabla 3**).

En Asia, como en el resto de continentes, la mayoría de casos se asocian al consumo de cerdo y jabalí, aunque se han descrito casos asociados a otros animales. Hasta hace poco, el conocimiento del impacto sanitario de la trichinelosis en países como Laos solo procedía de casos esporádicos en emigrantes, refugiados o viajeros, mientras que estudios relativamente recientes¹¹ sugieren una alta prevalencia de la enfermedad. Lo mismo sucede en Japón, donde la enfermedad no es frecuente y hasta 1975 todos los casos eran importados¹⁶⁹, aunque se han reportado casos vinculados al consumo de carne de oso silvestre¹⁶⁹. En Tailandia, desde el primer registro en 1962, se contabilizaron 130 brotes hasta 2005, con un total de 7392 afectados y 97 fallecimientos. El año más crítico fue 1983, con 557 casos notificados. Se observó que los brotes eran más frecuentes en zonas rurales, donde es común el consumo de carne cruda o poco cocinada, tanto de cerdo como de animales salvajes⁸⁶. Situaciones similares se han observado Corea, donde en 2010 un brote afectó a cinco personas tras ingerir sashimi de carne de jabalí¹⁴⁷, y en Taiwán, donde ocho personas enfermaron en 2008 por consumir tortugas de caparazón blando⁹⁹, una fuente que también causó un brote en Corea en 2012⁹⁷.

De acuerdo con el informe de 2017 de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), ese año se notificaron 224 casos de trichinelosis en la UE (0,03 casos/100 000 habitantes), suponiendo un aumento de un 50% con respecto al año anterior. Bulgaria, Croacia, Lituania y Rumanía concentraron el 79,2% de los casos. Esta tendencia se vio muy influenciada por brotes sucedidos en enero-febrero, coincidiendo con mayor consumo de productos porcinos en invierno y la temporada cinegética del jabalí (*Sus scrofa*). Aunque los datos de 2017 suponen un repunte puntual, la tendencia desde 2012 es decreciente, debido a un menor número de brotes en Rumanía —país que históricamente había reportado el mayor número de brotes—, gracias a un mayor control en la cría y sacrificio de cerdos, a la legislación y a la educación sanitaria de los ganaderos⁵⁷.

La especie reportada con mayor frecuencia fue *Trichinella spiralis*, seguida por *Trichinella britovi*, vinculadas principalmente al consumo de productos derivados del cerdo y el jabalí⁵⁶. En la revisión sistemática llevada a cabo por Serrano *et al.* en la UE en 2000 – 2016 se reportaron 334 casos y, aunque en el 73,1% no se especificó la especie, hubo un 17,9% de *T. britovi*, un 7,8% de *T. spiralis* y un 1,2% de *T.pseudospiralis*. Los países con mayor número de casos fueron Rumanía (91), Hungría (57), España (46), Alemania (17) y Bulgaria (16)¹⁵⁵.

La globalización y el comercio internacional desempeñan un papel relevante en la diseminación de la trichinelosis, como evidencian los brotes registrados entre Francia y

Serbia en 2017 —carne porcina serbia—¹³ o en Bélgica de 2014 —carne de jabalí española—¹¹⁵.

Es llamativo el caso de Italia, donde la fuente de infección en la mayoría de casos ocurridos tras la Segunda Guerra Mundial es la carne de caballo importada —la carne de cerdo y jabalí representan el 11% y el 6,5% de los casos, respectivamente—, en la que *T. britovi* es la principal causa. Por ello, los brotes ocurridos en Italia a finales del siglo XX, producidos por carne de jabalí, llamaron la atención¹⁵². Esto ha llevado a la realización de estudios, como el realizado por Sgroi *et al.* durante 2015 - 2021, donde se estudiaba la prevalencia de *Trichinella britovi* en la carne de jabalí: en Italia, Hungría y Croacia la prevalencia era similar —0,01% en Italia y Hungría y 0,07% en Croacia—, mientras que en países como Estonia (0,7%) y Letonia (2,2%) esta es mayor. Algunos autores han atribuido estas diferencias en las prevalencias a factores ambientales, que harían que las larvas tengan mayor supervivencia en el norte que en el sur de Europa¹⁵⁶.

En España la enfermedad es de declaración obligatoria a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Entre 1990 y 2001 se registraron en España 49 brotes de trichinelosis. La mayoría (75,5%) se asociaron al consumo de carne de jabalí, seguidos por el cerdo doméstico (14,3%) y casos de origen desconocido (10,2%). En 13 de los brotes se identificó la especie causante, identificando *T. britovi* en un 61,5% y *T. spiralis* en un 38,5%. Geográficamente los casos se concentran en áreas montañosas, concretamente en la cordillera cantábrica, el área pirenaica, la cordillera ibérica, la cordillera central, los montes de Toledo y la cordillera bética. Como se puede ver con estos datos, la inspección sanitaria para detectar larvas de *Trichinella* en productos cárnicos de consumo, conforme a las normativas nacionales y europeas, han contribuido a mantener una baja incidencia en el país¹⁵⁰.

Pese al descenso generalizado en la incidencia en países de alta renta, gracias al control del ciclo doméstico, la erradicación de la trichinelosis es imposible debido a la existencia del ciclo salvaje. Este hecho implica que el riesgo de infección en humanos persistirá en tanto se mantenga el consumo de fauna silvestre. Un estudio realizado en Italia en 2016 propuso la utilización de los perros de caza como centinelas epidemiológicos para la monitorización de *Trichinella* en fauna silvestre, aunque esta estrategia aún no se ha implementado en la práctica rutinaria⁷⁰.

Entre 2010 y 2013, la mayoría de los casos globales derivaron del consumo de carne de caza, con excepciones en países como Chile, donde predomina la transmisión por cerdo doméstico. Factores socioculturales, como el aumento del poder adquisitivo en China o la expansión del secularismo en África, influyen en los patrones de consumo y, por tanto, de exposición al parásito. Además, la escasa infraestructura sanitaria y la falta de vigilancia epidemiológica en países en desarrollo favorecen el subregistro²¹.

La prevención puede abordarse en cuatro niveles: granja, sacrificio, procesamiento y consumidor. A nivel de la granja, las buenas prácticas en la cría son fundamentales. En Europa Occidental la cría de cerdos en ambientes cerrados y limpios ha logrado eliminar *Taenia solium* y reducir los casos de toxoplasmosis. Sin embargo, las granjas donde se

prioriza el bienestar animal pueden generar un entorno que favorezca el resurgimiento de parasitosis, como se ha observado en Países Bajos⁴⁹. En el matadero, la inspección veterinaria exige personal capacitado y métodos sensibles. Tras el sacrificio, el procesamiento de la carne incluye técnicas como la congelación y la irradiación, que son efectivas para inactivar las larvas. Por último, a nivel del consumidor el riesgo puede reducirse mediante una adecuada cocción de la carne.

Desde el ámbito normativo, la trichinelosis está sujeta a regulaciones internacionales, europeas y nacionales que buscan garantizar la seguridad alimentaria y minimizar el riesgo para la salud pública. A nivel internacional, el *Codex Alimentarius* (CAC/GL 86-2015), desarrollado por la OMS y la FAO, establece directrices rigurosas para la evaluación del riesgo y la implementación de medidas de control. Estas incluyen análisis de laboratorio y métodos de tratamiento (térmico o irradiación), aplicables tanto a carnes de origen doméstico como silvestre, con el objetivo de reducir el riesgo a niveles insignificantes.

Adicionalmente, la Organización Mundial de la Sanidad Animal (WOAH) detalla en su *Código sanitario de los animales terrestres* las condiciones que deben cumplir las explotaciones porcinas para minimizar la exposición a *Trichinella* spp. Asimismo, estipula que, para la importación de carne porcina, es necesario un certificado veterinario internacional que garantice su producción conforme al *Código de Prácticas de Higiene para la Carne del Codex Alimentarius*, procedente de explotaciones libres de riesgo o que haya sido sometida a pruebas diagnósticas o tratamientos que aseguren la inactivación del parásito¹⁸⁶.

A nivel europeo, el Reglamento (CE) n.º 2015/1375 exige la inspección oficial de la carne de cerdo destinada al consumo, excepto los cerdos para autoconsumo. En 2017, de los 246 millones de cerdos sacrificados, se analizaron 200 millones, con apenas 224 casos positivos¹⁴³.

En España, además del reglamento europeo, en el plano estatal el Real Decreto 640/2006 establece que los cerdos destinados al autoconsumo deben someterse a pruebas de detección de triquinas, requisito que también se extiende a animales silvestres como los jabalíes, hayan sido abatidos o atropellados¹⁴².

En Aragón, el Decreto 222/1996 regula la vigilancia epidemiológica obligatoria⁴⁵. Desde su implementación se dispone de datos fiables que reflejan una baja incidencia de la enfermedad en la región, con brotes esporádicos vinculados a la temporada de caza de jabalí y matanza domiciliaria del cerdo (diciembre-mayo)¹³⁵.

Una proporción significativa de los casos de trichinelosis en España se asocia al consumo de carne silvestre, procedente de la actividad cinegética y de animales atropellados. Esto evidencia la necesidad de establecer protocolos específicos en estos supuestos, que incluyan la notificación a las autoridades competentes, la inspección veterinaria y la eliminación del cadáver conforme a la normativa sobre residuos animales.

La mayor parte de los casos de trichinelosis en España se deben al consumo de cerdo y jabalí (**Tablas 3 y 4**). No obstante, en países con menores recursos económicos se han documentado casos vinculados a la ingesta de otras especies silvestres, como chacales, osos, cocodrilos o tortugas. Esta realidad pone de relieve las limitaciones estructurales en materia de seguridad alimentaria que enfrentan muchas regiones, donde las condiciones socioeconómicas empujan a sus poblaciones al consumo de fuentes cárnicas difícilmente controlables desde el punto de vista sanitario.

En conclusión, la trichinelosis continúa representando un desafío para la salud pública mundial. No obstante, su impacto ha disminuido notablemente en regiones con regulaciones estrictas y estrategias de control eficaces. Es el caso de Europa o países como Chile (**Figura 2**), donde los casos derivados del ciclo doméstico son excepcionales, siendo el ciclo selvático la principal fuente de infección. Por ello, su control requiere un enfoque integral, coordinado y sostenido en el tiempo que combine medidas de bioseguridad, educación sanitaria y vigilancia epidemiológica.

Tabla 3. Brotes y casos de *Trichinella* en la literatura revisada (excepto España).

Agente	Lugar	Año	Nº casos	Nº fallecidos	Brote/C.esp.	Tipo de alimento	M.diagnós	Nº asintomáticos/ Nº sintomáticos	Referencia
<i>Trichinella</i> spp.	Tailandia	1962	56	11	Brote	Carne de cerdo	-	-/-	Boonthanom <i>et al.</i> , 1963
<i>Trichinella</i> spp.	Vietnam	1968	-	-	Brote	Carne de cerdo importada de Lao	-	-/-	Ng-Nguyen <i>et al.</i> , 2017
<i>Trichinella</i> spp	Vietnam	1970	26	4	Brote	Carne de cerdo	-	0/26	Ng-Nguyen <i>et al.</i> , 2017
<i>Trichinella</i> spp	Tailandia	1973	31	1	Brote	-	-	-/-	Khamboonruang <i>et al.</i> , 1975
<i>Trichinella</i> spp	Japón	1974	20	0	Brote	Carne cruda de oso negro	-	5/15	Tada <i>et al.</i> , 2018
<i>Trichinella</i> spp.	Italia	1978	6	-	Brote	Carne de jabalí	-	-/-	Lo Nigro <i>et al.</i> , 1978
<i>Trichinella</i> spp	Tailandia	1980	-	-	Brote	Ardillas salvajes	-	-/-	Wiwatanaworapant <i>et al.</i> , 1980
<i>Trichinella</i> spp	Japón	1980	12	0	Brote	Carne cruda de oso pardo	ELISA	0/12	Tada <i>et al.</i> , 2018; Yamaguchi, 1991
<i>Trichinella</i> spp	Tailandia	1981	177	13	-	-	-	-/-	Khamboonruang, 1991
<i>Trichinella</i> spp	Japón	1982	60	0	Brote	Carne cruda de oso negro	ELISA	-/-	Tada <i>et al.</i> , 2018; Yamaguchi, 1991
<i>Trichinella spiralis</i>	Italia	1988	48	-	Brote	Salchichas de carne de jabalí	Serología (IF y ELISA)	28/20	Frongillo <i>et al.</i> , 1992
<i>Trichinella pseudospiralis</i>	Tailandia	1994 - 1995	59	1	-	-	-	-/-	Chotmongkol <i>et al.</i> , 2005
<i>Trichinella</i> spp.	Italia	1995, 1996 y 2002	35	-	Brotes (3)	Carne de jabalí	-	-/-	Romano <i>et al.</i> , 2011
<i>Trichinella spiralis</i>	Corea	1997	3	0	Brote	Carne de tejón	Biopsia muscular, serología	0/3	Sohn <i>et al.</i> , 2000
<i>Trichinella</i> spp	Japón	1998	1	0	C.esp.	Carne de oso ahumada de China	ELISA	0/1	Tada <i>et al.</i> , 2018; Shiota <i>et al.</i> , 1999
<i>Trichinella</i> spp	Japón	1999	-	-	-	-	-	-/-	Tada <i>et al.</i> , 2018
<i>Trichinella</i> spp	Vietnam	2001	22	2	Brote	Carne de caerdo	-	0/22	Ng-Nguyen <i>et al.</i> , 2017
<i>Trichinella spiralis</i>	Corea	2002	4	-	Brote	Carne de jabalí	Biopsia muscular, PCR	-/-	Kim <i>et al.</i> , 2003
<i>Trichinella spiralis</i>	Corea	2003	13	-	Brote	Carne de jabalí	Biopsia muscular, ELISA	-/-	Hur <i>et al.</i> , 2004
<i>Trichinella spiralis</i>	Japón	2003	1	0	C.esp.	Carne de cerdo y animales salvajes en Kenia	ELISA	0/1	Tada <i>et al.</i> , 2018
<i>Trichinella</i> spp	Vietnam	2004	20	-	Brote	Carne de cerdo	-	0/20	Ng-Nguyen <i>et al.</i> , 2017
<i>Trichinella britovi</i>	Argelia	2004	1	0	C.esp.	Carne de chacal	ELISA y PCR	0/1	Nezri <i>et al.</i> , 2005

<i>Agente</i>	<i>Lugar</i>	<i>Año</i>	<i>Nº casos</i>	<i>Nº fallecidos</i>	<i>Brote//C.esp.</i>	<i>Tipo de alimento</i>	<i>M.diagnós</i>	<i>Nºasintomáticos/ Nºsintomáticos</i>	<i>Referencia</i>
<i>Trichinella spp</i>	Tailandia	2005	1	0	C.esp.	-	Biopsia muscular	0/1	Chotmongkol <i>et al.</i> 2005
<i>Trichinella spiralis</i>	Rumanía	2007	3	0	Brote	Productos de cerdo caseros	ELISA	0/3	Nöckler <i>et al.</i> , 2007
<i>Trichinella spiralis</i>	Vietnam	2008	22	2	Brote	Carne de cerdo	ELISA	0/22	Ng-Nguyen <i>et al.</i> , 2017; Taylor <i>et al.</i> , 2009
<i>Trichinella papuae</i>	Taiwán	2008	8	0	Brote	Tortugas de caparazón blando	ELISA	0/8	Chun Lo <i>et al.</i> , 2009
<i>Trichinella britovi</i>	Italia	2008	6	-	Brote	Carne de jabalí	ELISA y Western blot	4/1	Romano <i>et al.</i> , 2011
<i>Trichinella spp</i>	Lituania	2009	107	0	Brote	Embutidos de jabalí	ELISA	14/93	Bartuliene <i>et al.</i> , 2009
<i>Trichinella spiralis</i>	Corea	2010	8	0	Brote	Sashimi de carne de jabalí	ELISA (+ en 5 pacientes)	0/8	Rhee <i>et al.</i> , 2011
<i>Trichinella spiralis</i>	Vietnam	2012	24	-	Brote	Carne de cerdo cruda	ELISA	0/24	Nguyen <i>et al.</i> , 2012; Ng-Nguyen <i>et al.</i> , 2017
<i>Trichinella spp.</i>	Bélgica	2014	16	0	Bote	Carne de jabalí importada de España	Biopsia muscular, ELISA, Western blot.	0/16	Messiaen <i>et al.</i> , 2016
<i>Trichinella spiralis</i>	Francia (F) y Serbia (S)	2017	9 (F) y 11 (S)	0	Brote	Carne de cerdo	ELISA	0/20	Barruet <i>et al.</i> , 2020

Nota: Nº: número; C. esp.: Casos esporádicos; M. diagnós.: Métodos diagnósticos; -: información que no figura en el artículo

Tabla 4. Brotes de *Trichinella* en España en la literatura revisada.

Agente	Lugar	Año	Nº casos	Nº fallecidos	Tipo de alimento	M.diagnós	Nº asintomáticos/ Nº sintomáticos	Referencia
<i>Trichinella</i> spp	Toledo	1990	-	-	Embutido de cerdo y jabalí	IFI	-/-	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004
<i>Trichinella britovi</i>	Cuenca	1993	19	0	Embutido de cerdo	ELISA	0/19	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 200; De la Cruz de Julián <i>et al.</i> , 1994
<i>Trichinella</i> spp	Madrid	1993	-	-	Embutido de cerdo y jabalí	IFI	-/-	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004
<i>Trichinella britovi</i>	Teruel	1994	-	-	Embutido de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004
<i>Trichinella spiralis</i>	Navarra	1995	34	0	Chorizo de cerdo, morcilla y lomo	Serología (aglutinación de látex y ELISA)	24/10	Tiberio <i>et al.</i> , 1995; Tiberio <i>et al.</i> , 1997
<i>Trichinella spiralis</i>	Navarra	1996	33	0	Carne de cerdo mal cocinada	Serología (aglutinación de látex y ELISA)	28/5	Tiberio <i>et al.</i> , 1996
<i>Trichinella</i> spp	Jaén	1995	-	-	Embutido de cerdo	IFI	-/-	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004
<i>Trichinella</i> spp	Guadalajara	1995	-	-	Embutido de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004
<i>Trichinella spiralis</i>	Jaén	1996	35	-	Embutido de jabalí	IFI	12/23	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004; Rodríguez-Osorio <i>et al.</i> , 1996
<i>Trichinella</i> spp	Cáceres	1997	-	-	Embutido de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez-Osorio <i>et al.</i> , 1996
<i>Trichinella</i> spp	Toledo	1997	-	-	Embutido de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez-Osorio <i>et al.</i> , 1996
<i>Trichinella spiralis</i>	Cáceres	1997	-	-	Embutido de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez-Osorio <i>et al.</i> , 1996
<i>Trichinella britovi</i>	Santander	1998	-	-	Embutido de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez-Osorio <i>et al.</i> , 1996
<i>Trichinella britovi</i>	Zaragoza	1999	-	-	Embutido de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez-Osorio <i>et al.</i> , 1996
<i>Trichinella spiralis</i>	Madrid	1999	-	-	Embutido y carne de cerdo	IFI	-/-	Rodríguez-Osorio <i>et al.</i> , 1996
<i>Trichinella britovi</i>	Toledo	1999	-	-	Embutido de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez-Osorio <i>et al.</i> , 1996
<i>Trichinella spiralis</i>	Huesca	2000	-	-	Embutido de cerdo y jabalí	IFI	-/-	Rodríguez-Osorio <i>et al.</i> , 1996
<i>Trichinella britovi</i>	Granada	2000	38	0	Embutido de jabalí	IFI	0/38	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004; Gómez-García <i>et al.</i> , 2003; López Hernández <i>et al.</i> , 2001

<i>Agente</i>	<i>Lugar</i>	<i>Año</i>	<i>Nº casos</i>	<i>Nº fallecidos</i>	<i>Tipo de alimento</i>	<i>M.diagnós</i>	<i>Nº asintomáticos/ Nº sintomáticos</i>	<i>Referencia</i>
<i>Trichinella britovi</i>	Cuenca	2000	-	-	Carne de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004
<i>Trichinella spp</i>	Jaén	2001	-	-	Embutido de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004
<i>Trichinella britovi</i>	La Rioja	2001	-	-	Embutido de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004
<i>Trichinella spiralis</i>	Toledo	2001	-	-	Embutido de cerdo	IFI	-/-	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004
<i>Trichinella spiralis</i>	Toledo	2001	-	-	Embutido de jabalí	IFI	-/-	Rodríguez de las Parras <i>et al.</i> , 2004
<i>Trichinella britovi</i>	Cáceres	2001 - 2002	26	0	Salami de cerdo	Clínico (9) y serología (17)	0/26	Cortés-Blanco <i>et al.</i> , 2002; Herráez García <i>et al.</i> , 2003
<i>Trichinella britovi</i>	Salamanca	2007	4	0	Carne de jabalí	ELISA	0/4	Arévalo Velasco <i>et al.</i> , 2009

Nota: Nº: número; M. diagnós.: Métodos diagnósticos; -: información que no figura en el artículo

Tabla 5. Brotes de *Trichinella* en Aragón en la literatura revisada.

Agente	Lugar	Año	Nº casos	Nº fallecidos	Tipo de alimento	M.diagnós.	Referencia
<i>Trichinella britovi</i>	Zaragoza	1998	61	0	Embutido y carne cocinada de jabalí	Clínico (54) y serología (7)	Pérez-Pérez <i>et al.</i> , 2019
<i>Trichinella spiralis</i>	Huesca	1999	4	0	Embutido y carne cocinada de jabalí	Serología	Pérez-Pérez <i>et al.</i> , 2019
<i>Trichinella britovi</i>	Zaragoza	2007	13	0	Embutido de jabalí	Serología	Pérez-Pérez <i>et al.</i> , 2019
<i>Trichinella spiralis</i>	Huesca	2009	7	0	Embutido y carne cocinada de jabalí	Serología	Pérez-Pérez <i>et al.</i> , 2019
<i>Trichinella spiralis</i>	Huesca	2011	6	1	Embutido y carne cocinada de jabalí	Clínico (1) y serología (5)	Pérez-Pérez <i>et al.</i> , 2019
<i>Trichinella spiralis</i>	Huesca	2011	10	0	Embutido y carne cocinada de cerdo	Serología	Pérez-Pérez <i>et al.</i> , 2019
<i>Trichinella spp</i>	Zaragoza	2017	2	0	Embutido de cerdo	Serología	Pérez-Pérez <i>et al.</i> , 2019

Nota: Nº: número; M. diagnós.: Métodos diagnósticos

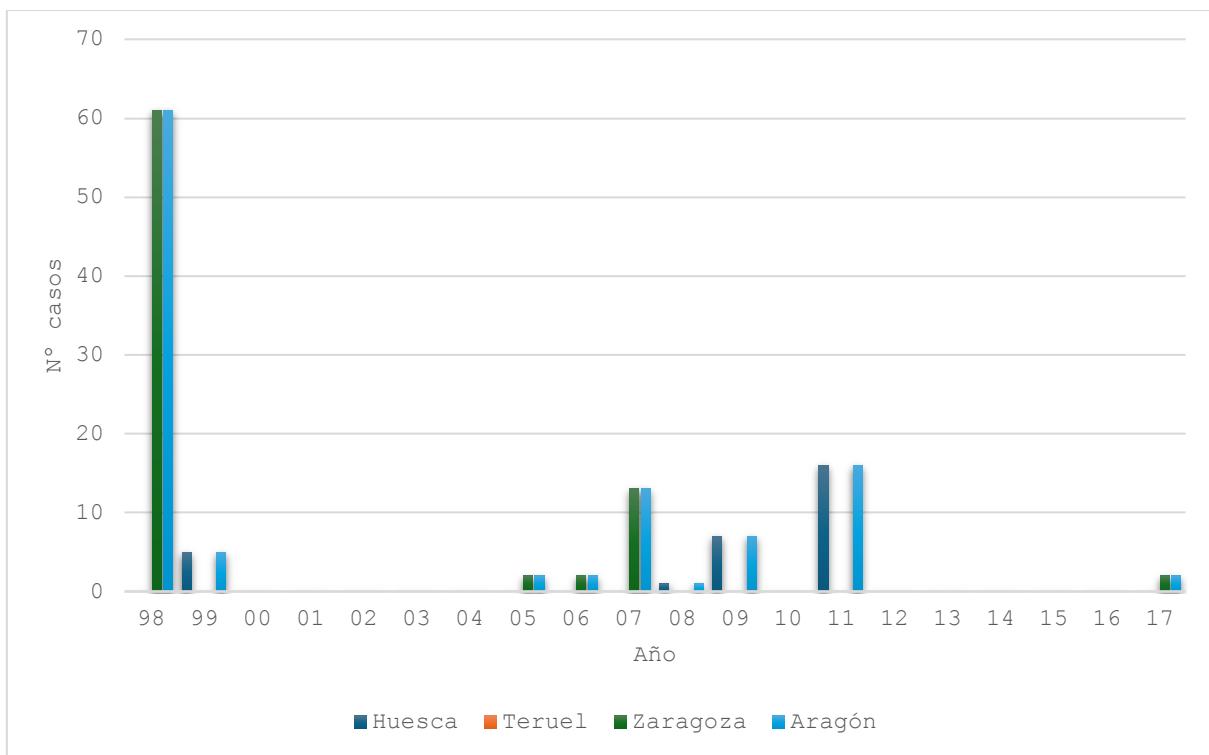


Figura 1. Casos de *Trichinella* en Aragón durante el periodo 1998 – 2017. Fuente: Pérez-Pérez *et al.*, 2019.

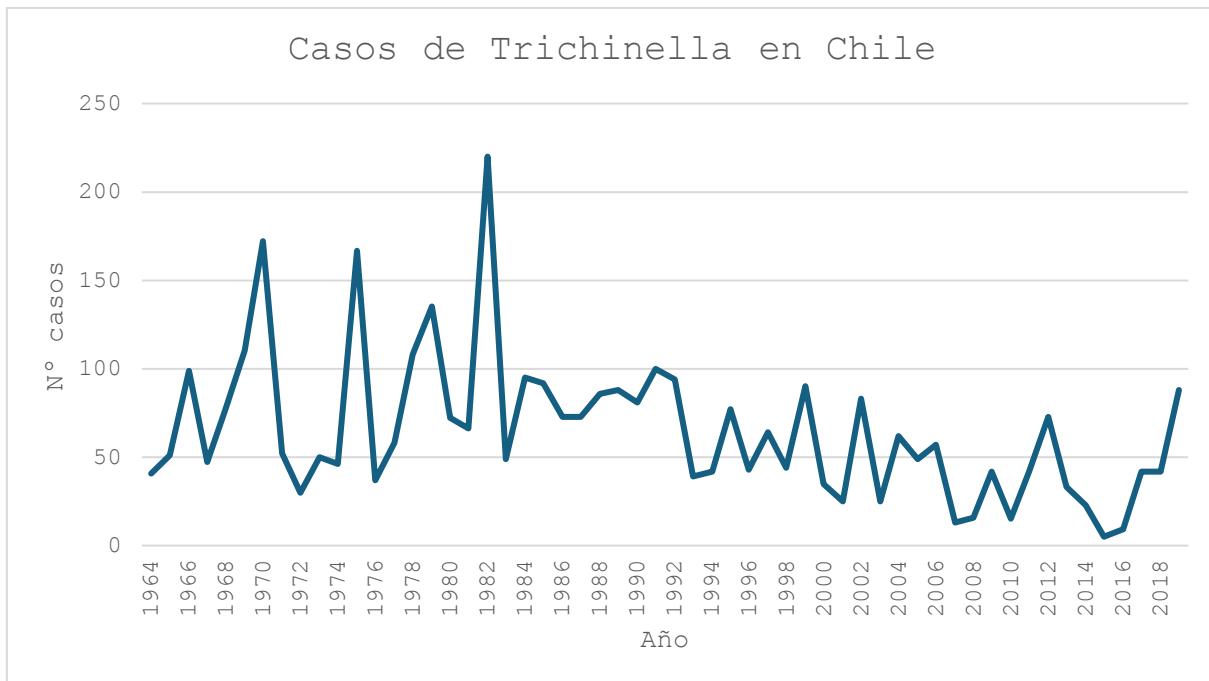


Figura 2. Casos de *Trichinella* en Chile. Adaptado de: Landaeta-Aqueveque *et al.*, 2021.

6.2.2 CESTODOS

6.2.2.1 *ECHINOCOCCUS*

La distribución de la echinococcosis presenta una marcada heterogeneidad geográfica. Las incidencias más elevadas se observan fuera del ámbito europeo, en regiones como Argentina, Perú, África Oriental —prevalencia de echinococcosis quística abdominal del 1,9% en Marruecos, siendo significativamente mayor en zonas rurales—, Asia Central y China —prevalencia de 1,66% en el Tíbet, aunque hay zonas de menor incidencia, como Yixing—. Las pérdidas económicas globales atribuibles a esta parasitosis se estiman en torno a 3 mil millones de dólares. Uzbekistán, el país más poblado de Asia Central, reporta una prevalencia de 5 casos por cada 100 000 habitantes. Durante el periodo 2015 – 2019 se realizó un control epidemiológico que mostró la detección de 308 – 327 casos anuales, con una distribución desigual —mínima en la capital y más alta en zonas asociadas a factores de riesgo, como un menor poder adquisitivo, la ganadería extensiva, mayor número de perros callejeros y prácticas inadecuadas de sacrificio y eliminación de cadáveres, que facilitan el acceso de estos perros a la forma larvaria presente en las vísceras de estos cadáveres y que posteriormente esparcirán los huevos del cestodo por los pastos que van a servir de alimento al ganado—⁹.

La prevalencia real de la echinococcosis continúa siendo difícil de precisar, debido a su prolongado periodo de infección asintomática —en el caso de la echinococcosis quística—, y la falta de notificación o los diagnósticos erróneos. Esta combinación de factores contribuye a que los datos disponibles representen, con toda probabilidad, solo una fracción de la prevalencia real en Europa. De hecho, un estudio basado en ecografías llevado a cabo en zonas rurales de Rumania y Bulgaria —regiones europeas endémicas— estimó en aproximadamente 45,000 los casos de echinococcosis quística en las áreas rurales de estos países⁵⁴.

En 2014, la OMS y la FAO identificaron la echinococcosis quística como la segunda parasitosis de mayor relevancia entre las transmitidas por alimentos. Asimismo, en 2018, la EFSA la incluyó entre las parasitosis más relevantes transmitidas por alimentos. Según el informe de la EFSA de 2017, se reportaron 827 casos notificados en la UE, con una tasa de incidencia de 0,19 por cada 100000 habitantes. Bulgaria registró la tasa más elevada (3,07/100000), aunque se trató de la más baja en cinco años. Le siguieron Lituania (1,86) y Austria (0,57). En lo que respecta a las especies, se identificó la especie en la mayoría de casos: *E. multilocularis* en 146 casos y *E. granulosus* en 409 casos⁵⁷.

España fue el único país de la UE que informó una tendencia decreciente entre 2008-2017, en contraste con el incremento observado en Alemania, Finlandia y Polonia. No obstante, Bulgaria, que acumuló el mayor número de casos en el periodo analizado (218 casos, 53,3%), registró un descenso del 43,5% respecto al periodo anterior⁵⁷.

En otros países se han dado fluctuaciones asociadas a situaciones de conflictos o cambios en la situación socioeconómica de la población. Por ejemplo, en Serbia, el primer registro de la infección data de 1899, siendo actualmente una enfermedad de declaración

obligatoria. Hasta la Segunda Guerra Mundial, los diagnósticos eran esporádicos; sin embargo, posteriormente se dio un aumento paulatino y, para el año 1997 la incidencia alcanzaba los 0,2 casos por cada 100,000 habitantes. Entre 1998 y 2010 se notificaron 409 casos, aunque estudios clínicos publicados durante este periodo reportaron 820 pacientes, lo que pone de manifiesto un subregistro de casos incluso dentro del sistema de vigilancia oficial. También se ha observado que los periodos de transformación económica y social, como el vivido por Serbia en la posguerra, suelen acompañarse de aumentos en la incidencia de esta zoonosis. Sin embargo, los datos serbios no corroboran esta tendencia, lo que sugiere una posible reducción del riesgo ambiental¹⁷.

Durante la pandemia de COVID-19, se evidenció una marcada disminución en el número de casos notificados de *Echinococcus* spp. en la UE. No obstante, este descenso no parece reflejar una verdadera reducción en la incidencia, sino más bien una disrupción en el diagnóstico y en los sistemas de vigilancia y reporte, como se infiere del hecho de que la transmisión no depende del contacto interpersonal. Además, el impacto del Brexit en las estadísticas europeas fue mínimo, dado que el Reino Unido representó tan solo un 0,21% de los 3302 casos reportados entre 2016 y 2019⁵⁵. Sin embargo, esta tendencia se revirtió en 2022, cuando se observó un aumento progresivo de casos, lo que sugiere un resurgimiento de la notificación tras la pandemia⁵⁴ (**Figura 3**).

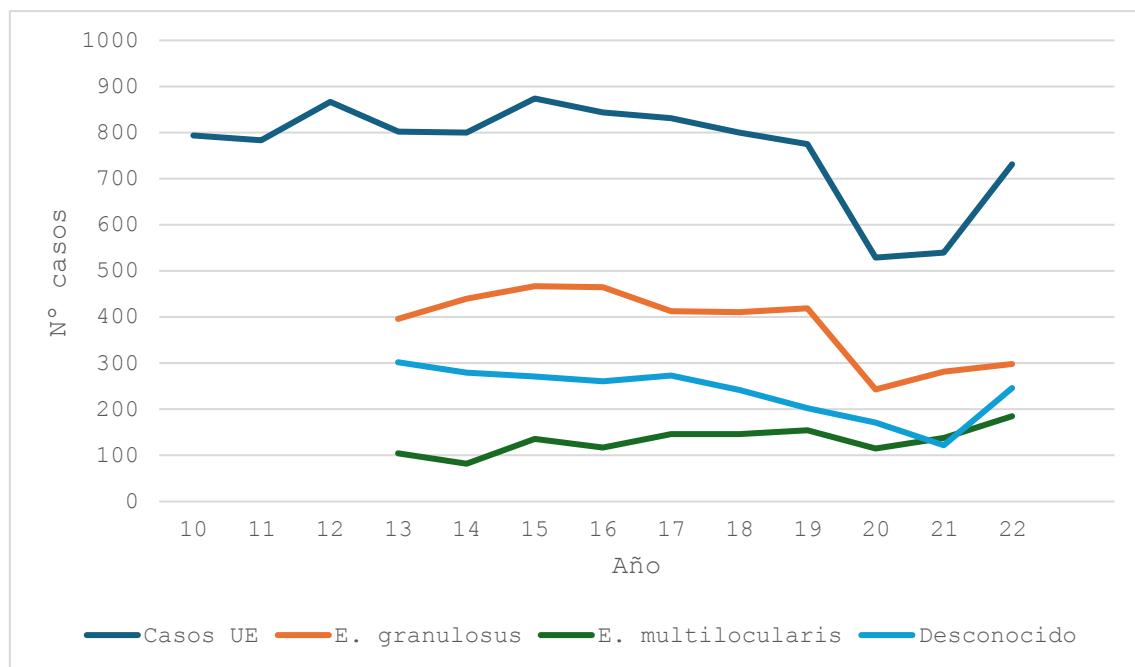


Figura 3. Casos de echinococcosis en la Unión Europea al año, con notificación de la especie desde 2013. Fuente: ECDC.

La hidatidosis ha sido históricamente considerada endémica en distintas zonas de España, especialmente en la región mediterránea y en áreas con alta actividad ganadera, como Aragón, Castilla y León, La Rioja y Navarra. Sin embargo, desde 1986 varias comunidades autónomas pusieron en marcha programas específicos para combatirla, centradas en la desparasitación y control sanitario de perros, la inspección de vísceras en mataderos, la gestión adecuada de restos animales en el campo y en educación

poblacional. En Aragón, los efectos de estas intervenciones se han traducido en una significativa disminución de casos: desde la puesta en marcha de estos programas se han registrado 2335 casos, pero en los últimos cuatro años únicamente se notificaron siete casos, siendo las cifras más bajas desde que se tiene registro en la comunidad⁴⁷.

La lucha contra la echinococcosis requiere un enfoque integral y multidisciplinario, que combine medidas preventivas en humanos y animales, con especial énfasis en el control de perros callejeros, incluyendo su desparasitación sistemática. La educación sanitaria, especialmente en zonas rurales y de bajos recursos, constituye otra herramienta esencial en la reducción del riesgo de transmisión. La experiencia de Aragón demuestra la eficacia de la aplicación de estas medidas. Sin embargo y desgraciadamente, estas medidas no se aplican en algunas zonas con bajos recursos de países en desarrollo, donde hay una mayor presencia de perros callejeros y una higiene deficiente, por lo que la echinococcosis sigue siendo una enfermedad desatendida.

6.2.2.2 TAENIAS

En 2015, el Grupo de Referencia de Epidemiología de la Carga de Enfermedades Transmitidas por los Alimentos de la OMS identificó a *Taenia solium* como una de las principales causas de mortalidad por enfermedades transmitidas por alimentos. Esta helmintiasis fue responsable, según estimaciones, de una pérdida global de 2,8 millones de años ajustados por discapacidad (AVAD), cifra que ilustra su profundo impacto en la salud pública mundial.

La neurocisticercosis, una manifestación clínica severa de la infección por *T. solium*, afecta a una población estimada de entre 2,5 y 8,3 millones de personas. No obstante, la alta prevalencia de esta enfermedad desatendida en contextos de pobreza estructural, sumada al limitado conocimiento tanto a nivel comunitario como clínico, a la debilidad de los sistemas sanitarios y al acceso restringido a tratamientos farmacológicos eficaces, condiciona que cerca del 75% de los afectados permanezcan sin tratamiento o reciban atención médica subóptima¹⁸⁵.

Las especies *T. saginata* y *T. solium* se diferencian de otros parásitos zoonóticos porque necesitan al ser humano como único hospedador definitivo. Según esto, la interrupción del vínculo entre humanos y animales (bovinos para *T. saginata* y porcinos para *T. solium*) podría erradicar la enfermedad, como fue el caso de *T. solium* en Europa, cuya prevalencia ha disminuido significativamente gracias al progreso socioeconómico y a mejoras en la producción porcina. Sin embargo, la incidencia de *T. saginata* persiste más elevada a pesar de los controles. La inspección de la carne es la herramienta principal para su detección, aunque se ha señalado su baja sensibilidad como una posible causa implicada en la persistencia de este parásito⁵⁰. Otro factor señalado son los problemas en el tratamiento de las aguas, las cuales pueden contribuir a la diseminación de los huevos de *Taenia* en el ambiente. De hecho, en un estudio belga realizado por Boone *et al.* en 2007 se identificó el acceso del ganado a aguas superficiales y la cercanía de los rebaños a aguas residuales como factores de riesgo¹⁸.

En Europa occidental se ha detectado en 12 países, con tasas de prevalencia que oscilan entre 0,05% y 0,27%. La mayoría de los casos se atribuyen a *T. saginata*, aunque también hay casos reportados por *T. solium*. En cuanto a la cisticercosis, se han notificado casos en todos los países europeos occidentales, excepto en Islandia. Concretamente, en España se registraron 1702 hospitalizaciones con diagnóstico de cisticercosis durante el periodo comprendido entre 1997 y 2014⁹⁵.

En conclusión, a pesar de la disminución en la incidencia de *T. solium* en Europa, esta persiste como una amenaza para la salud global, especialmente en contextos de deficiencias sanitarias. Por otro lado, la persistencia de *T. saginata* en Europa pone de relieve las limitaciones de los métodos de control basados en la inspección cárnica y destaca la necesidad de enfoques que aborden la educación sanitaria.

6.2.3 TREMATODOS

6.2.3.1 CLONORCHIS Y OPISTHORCHIS

Las infecciones por duelas hepáticas siguen siendo endémicas en regiones de Eurasia, afectando a una población estimada de 680 millones de personas. Cada especie tiene una distribución geográfica específica: *Clonorchis sinensis* predomina en Asia oriental, *Opisthorchis viverrini* en el sudeste asiático y *Opisthorchis felineus* en Europa oriental. En 1995 la OMS estimó que alrededor de 17,34 millones de personas estaban infectadas: 7 millones por *C. sinensis*, 8,74 millones por *O. viverrini* y 1,58 millones por *O. felineus*. A día de hoy las estimaciones calculan que la cifra asciende a 27,21 millones de infectados¹⁴⁰.

Clonorchis sinensis presenta una distribución geográfica predominantemente restringida a países de ingresos bajos y medios de Asia oriental, con una elevada prevalencia en China, Corea del Sur, Vietnam y Rusia. Se estima que a nivel mundial alrededor de 15 millones de personas están infectadas. China representa el epicentro de esta parasitosis, albergando más del 85% de los casos globales, con una carga estimada de 13 millones de personas infectadas.

El Sistema de Información de China para el Control y Prevención de Enfermedades reportó 4526 casos confirmados de clonorquiasis entre 2008 y 2017, lo que representa una tasa de prevalencia anual de 0,96 casos por cada 100000 habitantes¹⁸⁷. La carga global de enfermedad se estima en la pérdida de 27530 AVADs, reflejando su impacto sanitario sostenido en la región¹⁷¹. De hecho, en 2 estudios nacionales realizados en China durante los periodos 1989 – 1992 y 2001 – 2004, se reportaron unas tasas de infección del 0,31% y 0,58% respectivamente, lo que sugiere una tendencia ascendente en la prevalencia de la infección¹⁸⁷.

Una investigación llevada a cabo en China entre 2008 y 2017 evaluó la presencia de *C. sinensis* en diversas especies de hospedadores intermedios. Se detectó una tasa de positividad del 9,68. De forma importante, aquellas especies de mayor tamaño y que son las que se consumen crudas habitualmente fueron las que presentaron una menor tasa de positividad¹⁸⁷. Resulta particularmente destacable el caso de China, donde, a pesar de

haber logrado notables avances en el control de otras helmintiasis como la esquistosomiasis y las geohelmintiasis durante las últimas dos décadas —atribuidos al crecimiento socioeconómico y a la implementación de programas de control—, la prevalencia de clonorquiasis ha mostrado una tendencia creciente⁹². Parece evidente que las diferencias en las vías de transmisión han jugado un importante papel en ello, ya que mientras la esquistosomiasis se asocia al contacto con agua contaminada, y su incidencia ha disminuido con campañas educativas e intervenciones sanitarias (**Tabla 2 y Figuras 1,2 y 3**), la clonorquiasis sigue siendo favorecida por prácticas culinarias tradicionales y en expansión global, como el consumo de pescado crudo.

Por otro lado, en Corea del Sur se estima que la infección afecta a 1,4 millones de personas. Estudios coproparasitológicos en áreas adyacentes al río Nakdong han evidenciado las mayores tasas de positividad, variables a lo largo del tiempo: 4,6% en 1971, 1,8% en 1976, 2,6% en 1981, 2,7% en 1986, 2,2% en 1992, 1,4% en 1997 y 2,9% en 2004. La misma distribución se da en países como Vietnam y Rusia, donde las tasas de infección son significativamente mayores en el delta del río Rojo y en la cuenca del río Amur, respectivamente¹⁷¹.

Los factores de riesgo más significativos incluyen el consumo habitual de pescado crudo o insuficientemente cocinado, así como prácticas alimentarias que favorecen la exposición repetida, como comer fuera del hogar con frecuencia¹⁷¹.

Por su parte, *O. viverrini* es típica del sudeste asiático. Un estudio estimó que en 2018 había 12,39 millones de personas infectadas en la región, siendo Tailandia la región más afectada (6,71 millones), seguida por Laos (2,45 millones), Vietnam (2,07 millones) y Camboya (1 millón)¹⁴⁰.

En cuanto a *O. felineus*, se encuentra principalmente en Rusia, Kazajistán y Ucrania, aunque también se han identificado focos en Bielorrusia y se han documentado brotes en Italia vinculados al consumo de pescado crudo procedente de los lagos Bolsena y Bracciano, donde se ha detectado alta prevalencia de *O. felineus* en peces locales. Las estimaciones indicaban 1,58 millones de personas infectadas en la década de 1990, concentrando 1,22 millones en Rusia y 320000 casos en Ucrania¹⁴⁰.

En definitiva, las infecciones por duelas hepáticas se mantienen como un problema de salud pública en Eurasia, con una carga que, lejos de disminuir, muestra una tendencia ascendente en China, impulsada por factores culturales y el consumo de pescado crudo. La situación actual pone de relieve que el control efectivo de esta helmintiasis no puede limitarse al ámbito sanitario, sino que requiere un enfoque integral que abarque cambios conductuales y colaboración institucional.

9.2.3.2 FASCIOLA

La fasciolosis humana es una zoonosis parasitaria causada principalmente por *Fasciola hepatica* y, en menor medida, por *Fasciola gigantica*. *Fasciola hepatica* exhibe una distribución geográfica que abarca regiones de América del Sur —particularmente en los Andes— el Caribe, el norte de África, Oriente medio (Egipto e Irán), Asia oriental

(China), Irán y parte de Europa occidental (España, Francia y Portugal). *F. gigantica* predomina en regiones tropicales y subtropicales de Asia, África, el Pacífico occidental y Hawái⁹¹.

En regiones donde ambas especies coexisten, como en zonas de Asia, pueden surgir híbridos interespecíficos²⁰. Un ejemplo es el brote ocurrido en Japón en 2018, en el que se identificaron trematodos híbridos⁹¹.

En muchos países comenzó a aparecer hacia la década de 1990, predominando en zonas ganaderas de vacas y ovejas —sus hospedadores definitivos más habituales—. Se estima que la carga mundial de infección de 2,7 millones de personas²⁰.

En Europa, Francia presenta el mayor número de casos reportados — 3297 casos entre 1950 y 1983—. También está muy presente en Portugal —1011 casos entre 1970 y 1992— y en España, predominando en la zona norte de los mismos¹⁰⁸.

En EEUU la mayoría de casos reportados proceden de inmigrantes o viajeros de áreas endémicas. No obstante, Hawái constituye una zona endémica histórica, con registros de *F. gigantica* desde la década de 1950. A pesar de la ausencia de reportes durante 45 años, en 2008 se notificó un caso en un hombre que había ingerido berros silvestres crudos. Hasta 2010 se habían documentado 54 casos en EEUU en un lapso de 120 años: 26 importados, 21 en Hawái, 2 en Puerto Rico y 5 en el territorio continental de EEUU. El primer caso adquirido en suelo estadounidense se diagnosticó en 1961, cuando una mujer con antecedentes de ingesta de berros silvestres crudos una década antes se sometió a una colecistectomía en la que se halló *Fasciola hepatica*²⁰.

En otros países, como Brasil, la no obligatoriedad de la declaración ha dificultado la estimación precisa de la prevalencia real. Entre 1950 y 2016 solo se reportaron 48 casos, aunque se considera que se encuentra subestimada. Esta hipótesis se ve respaldada por estudios como el realizado en 2018 en la región amazónica, donde tras analizar 434 muestras, se detectó *Fasciola hepatica* en 44 muestras¹³⁸.

Tabla 6. Brotes y casos de *Fasciola* spp en la literatura revisada.

Agente	Lugar	Año	Nº casos	Brote/ C.Esp.	Tipo de alimento	M.diagnós	Nº asintomáticos/ N° sintomáticos	Referencia
<i>Fasciola gigantica</i>	EEUU	2008	1	C. Esp	Berros	Serología (ELISA)	0/1	Brown <i>et al.</i> , 2021
<i>Fasciola hepatica</i>	Brasil	2019	1	C. Esp	-	Serología (ELISA)	0/1	Pritsch <i>et al.</i> , 2019
<i>Fasciola hepatica</i>	China	2016	4	Brote	Hierbas acuáticas	Detección de huevos de <i>Fasciola</i> en heces, detección de IgG específicos, secuenciación de ADN	0/4	Ai <i>et al.</i> , 2017
<i>Fasciola hepatica</i>	España	2017	1	C. Esp		Serología (ELISA)	0/1	Remacha <i>et al.</i> , 2019
<i>Fasciola hepatica/gigantica</i>	Japón	2018	4	C. Esp	-	Serología (ELISA)	0/4	Kumabe <i>et al.</i> , 2024

Nota: Nº: número; C. esp.: Casos esporádicos; M. diagnós.: Métodos diagnósticos; -: información que no figura en el artículo

En Vietnam, la fasciolosis emergió como un problema de salud pública a partir de 1995, cuando se identificaron dos ejemplares de *Fasciola gigantica* en el hígado de un paciente quirúrgico. Este hallazgo marcó el inicio de una expansión progresiva de la enfermedad, que terminó por abarcar todo el territorio nacional. Ante esta situación se estableció una base de datos nacional para su monitorización, en la que se registraron 53109 infecciones entre 1995 y 2019⁴³ (**Figura 4**).

El análisis de los registros revela dos picos de incidencia, en 2006 y 2009, que se asociaron a una mejora en la capacidad diagnóstica y concienciación de los médicos. Este fenómeno estuvo impulsado por la distribución en 2004 de una monografía sobre trematodiosis hepática y la posterior realización de reuniones científicas centradas en la enfermedad. Además, el estudio también señaló una proporción significativamente mayor en mujeres que en hombres, probablemente atribuible a diferencias conductuales en el consumo de plantas acuáticas. Asimismo, se observó una marcada variación estacional, con tasas más bajas entre diciembre y enero, y más altas en junio y julio, lo cual se relaciona con los ciclos biológicos de los caracoles del género *Lymnaea* (hospedadores intermediarios) y con la estacionalidad del consumo de plantas acuáticas. La aparición de la fasciolosis en un país que no estaba preparado para ello ha implicado que tradiciones como la venta de verduras frescas en mercados no regulados suponga una fuente inadvertida de exposición para la población vietnamita⁴³.

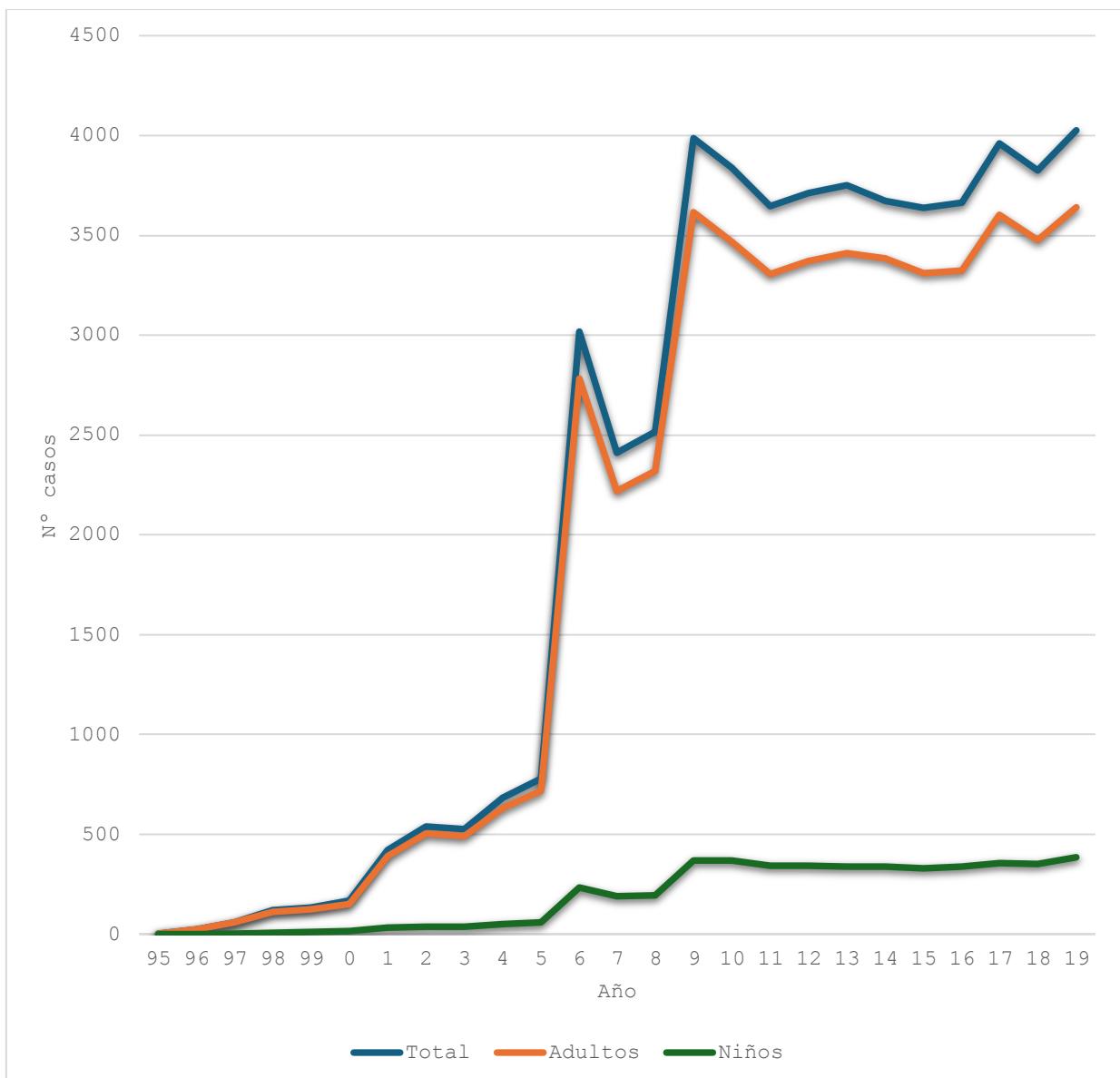


Figura 4. Casos de fasciolosis en Vietnam durante 1995 – 2019. Adaptado de: De *et al.*, 2024.

La expansión global de *Fasciola* spp. ha sido posible gracias a la expansión de los caracoles linélidos, que fueron introducidos en nuevos ecosistemas adheridos a las pezuñas del ganado en movimiento, lo que, sumado a su capacidad de autofecundación les ha permitido colonizar cuerpos de agua dulce a partir de un único individuo¹⁰⁸.

Más recientemente, se ha demostrado que el cambio climático desempeña un papel crucial en esta zoonosis: el estudio realizado por Cuervo *et al.* en 2024, mostró que el aumento de las temperaturas ha permitido a los linélidos colonizar altitudes anteriormente limitantes para su supervivencia; además, el calentamiento global incrementa la utilización de recursos hídricos, intensificando el contacto con hábitats contaminados y, por tanto, favoreciendo la transmisión de la fasciolosis³⁹.

En conjunto, estos factores han convertido a la fasciolosis en la única trematodiosis transmitida por alimentos con distribución mundial. Esta expansión refleja la estrecha dependencia que tiene el parásito de sus vectores y del entorno, y pone de manifiesto cómo las alteraciones en estas variables pueden traducirse en cambios sustanciales en la epidemiología de la enfermedad. Por último, resulta evidente la importancia de la formación de los sanitarios en la detección oportuna de estas patologías, como se evidenció en los picos de incidencia registrados en Vietnam tras las intervenciones educativas de 2004 – 2009.

6.2.4 PROTOZOOS

6.2.4.1 COCCIDIOS (*CRYPTOSPORIDIUM*, *CYCLOSPORA CAYETANENSIS* Y *CYSTOISOSPORA BELLII*)

6.2.4.1.1 *CRYPTOSPORIDIUM*

La cryptosporidiosis es una enfermedad entérica de distribución mundial causada por protozoos del género *Cryptosporidium*. Según el informe del ECDC, en 2021 se notificaron 4476 casos en 24 países europeos, lo que corresponde a una incidencia de 1,8 casos por 100000 habitantes. Sin embargo, el 94% de los casos se concentraron en seis países: Alemania, Bélgica, Finlandia, Irlanda, Noruega y Suecia, con tasas de incidencia que oscilaron entre 1,8 y 16,7 por 100000 habitantes. La especie *Cryptosporidium parvum* fue responsable del 96% de casos, seguida de *Cryptosporidium hominis* (2%) y otras especies (2%)⁵³. La enfermedad afecta principalmente a población pediátrica (menores de 5 años), grupo que registró una tasa de notificación de 6,4 por 100000 habitantes. Aunque en 2021 no se notificaron brotes, en años previos se documentaron brotes importantes, como los de Östersund y Skellefteå en Suecia (2010 – 2011), asociados al consumo de agua potable contaminada, que afectaron aproximadamente a 47000 personas²⁵. Temporalmente, la cryptosporidiosis muestra una estacionalidad definida, con picos en primavera y otoño. Se ha sugerido que el aumento primaveral de casos puede estar relacionado con la liberación de ooquistas de *C.parvum* por crías de animales durante la temporada de partos.

La tendencia general en la UE es decreciente, atribuible posiblemente a los efectos indirectos de la pandemia de COVID-19 (**Figura 5**): mayor higiene, disminución de viajes, menor contacto con animales, cierre de establecimientos recreativos, etc. Además, el cese de notificaciones por parte del Reino Unido tras su salida de la UE, también ha impactado en la reducción aparente, dado que ese país aportaba previamente el 44% de los casos⁵³.

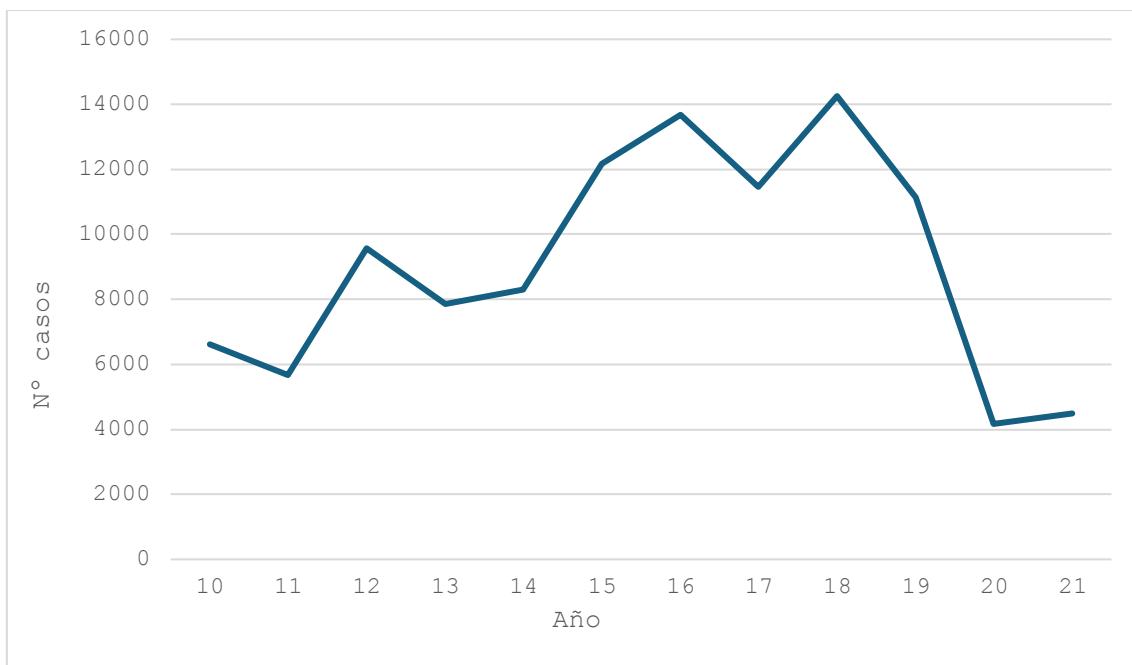


Figura 5. Casos de cryptosporidiosis en la Unión Europea durante 2010 – 2021. Fuente: ECDC, 2024.

Las aguas recreativas son actualmente la principal fuente documentada de brotes en Europa: entre 2017 y 2020 se notificaron 60 brotes asociados a la exposición a agua recreativa contaminada con ooquistas de *Cryptosporidium*⁵³. Aunque menos frecuentes, también se han registrado brotes vinculados a alimentos: en Spokane (Washington, 1997), 54 personas se infectaron tras consumir cebollas verdes sin lavar³⁰; en 2012, un brote en Inglaterra y Escocia afectó a 648 personas y se asoció al consumo de hojas de ensalada precortadas¹¹¹. Asimismo, las bebidas como el zumo de frutas han sido identificadas como fuente de infección, como en el brote de Noruega en 2018, donde seis personas enfermaron tras consumir zumo de manzana contaminado¹⁴⁹. Como última fuente de infección hay que destacar que no solo el agua de carácter recreativo puede vehiculizar la infección, también puede serlo el agua de consumo, como se observó en el brote de en Italia en 2019, que afectó a 80 personas⁶².

En 2023, España registró un aumento sin precedentes de casos de cryptosporidiosis (4061 casos), con una incidencia acumulada de 8,3 casos por 100000 habitantes, multiplicándose por seis la cifra de años anteriores. El agua recreativa y la de consumo fueron las principales fuentes de infección, siendo especialmente masivos los brotes producidos por agua potable. Diversos factores podrían haber contribuido, entre ellos las condiciones meteorológicas extremas —fue el tercer verano más húmedo y caluroso del siglo XXI—, que motivaron una mayor afluencia a espacios acuáticos; así como las mejoras diagnósticas de los últimos años y un aumento en la concienciación y vigilancia tras los brotes previos. No obstante, los dos factores clave en el incremento de casos fueron la contaminación del agua de consumo tras lluvias torrenciales y la aparición de un subtipo de alta transmisibilidad que desplazó al previamente dominante en Europa. Este incremento también se reflejó en otros países europeos, dándose un aumento de casos

en Irlanda, Luxemburgo, Países Bajos y Reino Unido. Se señalaron los viajes a otros países (entre ellos España) como una posible causa del aumento de casos en estos países, pero también influyeron las olas de calor y lluvias torrenciales e inundaciones que se dieron en las mismas fechas¹³³.

La cryptosporidiosis por consumo de agua contaminada está especialmente documentada en EEUU, donde se notifican unos 8500 casos al año —aunque las estimaciones apuntan a una carga de alrededor de 748000 casos al año—. El primer brote asociado al consumo de agua se registró en Texas en 1984, y el primer brote por uso recreativo del agua, en Los Ángeles en 1988. Un brote masivo tuvo lugar en Milwaukee en 1993, afectando a más de 400000 personas, tras lo cual se estableció la notificación obligatoria de la enfermedad en 1995. Al igual que en otros países, la cryptosporidiosis muestra una marcada estacionalidad, con un incremento de hasta cinco veces en verano, probablemente debido al aumento del uso de aguas recreativas¹³⁰. De hecho, 40 de los 60 brotes (67%) de enfermedades transmitidas por el agua asociados a parques acuáticos en EEUU durante 1997 – 2022 fueron causados por *Cryptosporidium*, y afectaron mayoritariamente a niños menores de cinco años⁹⁶.

Un cambio notable en la epidemiología reciente en EEUU ha sido un incremento de casos en mujeres, probablemente relacionado con la transmisión a través del cuidado de menores. Asimismo, destaca la disminución en la gravedad de los pacientes VIH positivos que adquieren la infección, lo cual se atribuye a la efectividad de la terapia antirretroviral¹³⁰.

En África, *Cryptosporidium* constituye una causa relevante de diarrea infantil. En un estudio realizado en la República Democrática de Santo Tomé y Príncipe, se detectaron parásitos intestinales en el 29,4% de las muestras fecales de niños hospitalizados, de las cuales el 8,9% era *Cryptosporidium*: la especie predominante fue *C. hominis* (6,5%) frente a *C. parvum* (2,3%), lo que coincide con estudios realizados en países en vías de desarrollo —79 – 90% de infecciones causadas por *C. hominis*—¹⁰⁰. Asimismo, el estudio multicéntrico de 2016, realizado en África Subsahariana y Asia del Sur, estimó una carga de 7,6 millones de casos anuales de diarrea pediátrica atribuibles a *Cryptosporidium* —2,9 en África subsahariana y 4,7 en Asia del sur—. De hecho, el estudio MAL-ED (Estudio de Desnutrición e Infecciones Entéricas) llevado a cabo en niños de varios países, posicionó a *Cryptosporidium* como el quinto agente etiológico de diarrea más frecuente durante el primer año de vida y el séptimo durante el segundo año¹⁶⁵.

La gravedad de esta parasitosis es particularmente acentuada en contextos de coinfección con VIH, aunque también se han documentado altas tasas de mortalidad en niños VIH negativos, como en Gambia. En África, la exposición precoz al parásito promueve el desarrollo de inmunidad específica a partir de los dos años de edad, observación que ha sido replicada en regiones como la India¹⁶⁵.

Tabla 7. Casos esporádicos y brotes de *Cryptosporidium* spp en la literatura revisada.

Agente	Lugar	Año	Nº casos	Tipo de alimento	Mét. Diagnós.	Nº asintomáticos/ Nº sintomáticos	Referencia
<i>Cryptosporidium</i> spp.	EEUU	1984	251	Agua de pozo	Detección de ooquistas en heces con microscopía	0/251	D'Antonio <i>et al.</i> , 1985
<i>Cryptosporidium</i> spp.	EEUU	1988	44	Agua de piscina	Tinción auramina-rodamina y acidorresistentes	0/44	Sorvillo <i>et al.</i> , 1992
<i>Cryptosporidium</i> spp	EEUU	1993	160	Sidra de manzana recién exprimida no pasteurizada	Detección de ooquistas en heces	25/135	Millard <i>et al.</i> , 1994
<i>Cryptosporidium</i> spp.	EEUU	1993	285 confirmadas en laboratorio (403000 estimados)	Agua potable	Tinción ácido-alcohol resistente e IFD	-/-	Mac Kenzie <i>et al.</i> , 1994
<i>Cryptosporidium parvum</i>	EEUU	1995	50	Ensalada de pollo	Detección de ooquistas en heces, tinción ácido-alcohol resistente y DFA	0/50	CDC, 1995
<i>Cryptosporidium parvum</i>	EEUU	1996	20 (31 sospechosos)	Sidra de manzana no pasteurizada	-	0/31	CDC, 1997
<i>Cryptosporidium</i> spp	EEUU	1997	56 (54 asistentes y 2 trabajadores)	Cebollas verdes	Tinción auramina-rodamina y acidorresistentes	1/55	CDC, 1998
<i>Cryptosporidium</i> spp.	Australia	2001	8	Leche no pasteurizada	Detección en heces	0/8	Harper <i>et al.</i> , 2002
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Finlandia	2008	72	Mezcla de ensaladas	ProSpecT, tinción de Ziehl-Nielsen modificada y PCR	0/72	Pönka <i>et al.</i> , 2009
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Suecia	2008	21	Perejil fresco picado de salsa bearnesa	Detección de ooquistas en heces y PCR	0/16	Insulander <i>et al.</i> , 2008
<i>Cryptosporidium caniculus</i>	Inglaterra	2008	23 (422 estimados)	Agua potable	PCR	0/23	Puleston <i>et al.</i> , 2014
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Noruega	2009	11 (55 estimados)	Finca vacacional	IF y PCR	0/11	Johansen <i>et al.</i> , 2014
<i>Cryptosporidium hominis</i>	Suecia	2010	186 (27000 estimados)	Agua potable	Microscopía y PCR	-/10653	Widerström <i>et al.</i> , 2014; Rehn <i>et al.</i> , 2015
<i>Cryptosporidium hominis</i>	Inglaterra	2010	3 (48 estimados)	Piscina	Microscopía y PCR	-/-	McCann <i>et al.</i> , 2013
<i>C. parvum</i> (2), <i>C. hominis</i> (2) y <i>C. felis</i> (1)	Suecia	2010	30	Hierbas frescas	Detección de ooquistas en heces y PCR	0/34	Gherasim <i>et al.</i> , 2012
<i>Cryptosporidium hominis</i>	Suecia	2011	20000 estimados	Agua potable	-	-/-	Rehn <i>et al.</i> , 2015
<i>Cryptosporidium</i> spp.	Inglaterra	2012	1100	Agua recreativa	-	0/1100	Hall <i>et al.</i> , 2017
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Irlanda	2012	12	Agua potable	PCR	0/12	Mahon <i>et al.</i> , 2017
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Finlandia	2012	18 (>250 estimados)	Ensalada de escarola	Microscopía, microplaca ProSpecT Cryptosporidium y PCR	0/18	Åberg <i>et al.</i> , 2015

<i>Agente</i>	<i>Lugar</i>	<i>Año</i>	<i>Nº casos</i>	<i>Tipo de alimento</i>	<i>Mét. Diagnós.</i>	<i>Nº asintomáticos/ N° sintomáticos</i>	<i>Referencia</i>
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Inglaterra y Escocia	2012	74 (>300 estimados)	Hojas de ensalada mixta precortada	PCR	-/-	McKerr <i>et al.</i> , 2015
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Noruega	2012	15 (40 estimados)	Finca vacacional	IF y PCR	0/15	Johansen <i>et al.</i> , 2014
<i>Cryptosporidium hominis</i>	Alemania	2013	167	Río	Microscopía y PCR	-/-	Gertler <i>et al.</i> , 2015
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Noruega	2018	6	Zumo de manzana	IF y PCR	0/6	Robertson <i>et al.</i> , 2019
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Italia	2019	80	Suministro de agua (agua de manantial)	Microscopía directa, inmunocromatografía, PCR	0/80	Francescelli <i>et al.</i> , 2022
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Suecia	2023	60	Barras de ensalada	PCR	26/34	Bujila <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium hominis</i>	España	2023	539	Suministro de agua	PCR	0/539	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	443	Suministro de agua	PCR	0/443	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	119	Piscina pública	PCR	0/119	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	53	Fuente urbana	PCR	0/53	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	15	Piscina	PCR	0/15	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	14	-	PCR	0/14	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	13	Piscina	PCR	0/13	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	11	Suministro de agua	PCR	0/11	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	10	Piscina	PCR	0/10	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	10	Piscina	PCR	0/10	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	10	Piscina	PCR	0/10	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	8	Piscina	PCR	0/8	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	8	-	PCR	0/8	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	8	-	PCR	0/8	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	7	Piscina	PCR	0/7	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	7	Piscina	PCR	0/7	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	7	-	PCR	0/7	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	6	-	PCR	0/6	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024
<i>Cryptosporidium spp.</i>	España	2023	6	-	PCR	0/6	Peñuelas <i>et al.</i> , 2024

Abreviaturas: N°: número; C. esp.: Casos esporádicos; M. diagnós.: Métodos diagnósticos; -: información que no figura en el artículo

6.2.4.1.2 CYCLOSPORA CAYETANENSIS

La prevalencia estimada a nivel mundial de infección por *C. cayetanensis* se sitúa en 3,4%, con África registrando la mayor carga, alcanzando un 5,9%. Al desglosar los datos, se observa una relación inversa entre el nivel de ingresos y la tasa de infección: las naciones de bajos ingresos presentan la prevalencia más elevada (7,6%), seguidas por aquellas con ingresos medianos-bajos (4,8%), medianos-altos (2,9%) y, finalmente, los países de altos ingresos, con una prevalencia notablemente menor (0,4%)³⁵.

Desde su caracterización en los años 90, se han documentado múltiples brotes, especialmente vinculados al consumo de productos frescos, como frambuesas, cilantro y albahaca (**Tabla 8**). Uno de los brotes más significativos ocurrió en 1996, afectando a más de 1400 personas en EEUU y Canadá, y se relacionó con frambuesas importadas de Guatemala¹⁷⁴.

Tabla 8. Brotes de cyclosporidiosis en la literatura revisada.

Agente	Lugar	Año	Nº casos	Nº fallecidos	Tipo de alimento	M. diagnós..	Nº asintomáticos/ Nº sintomáticos	Referencia
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	EEUU	1995	21	0	Frambuesas	Microscopía ultravioleta	0/21	Huang <i>et al.</i> , 1995
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	EEUU y Canadá	1996	1465	0	Frambuesas	Microscopía contraste fases	147/1318	Herwaldt <i>et al.</i> , 1997
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	EEUU	1996	57	0	Postre de bayas	-	0/57	Fleming <i>et al.</i> , 1998
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	EEUU y Canadá	1996	850	-	Frambuesas	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	EEUU	1997	220	-	Frambuesas	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	EEUU y Canadá	1997	1012	-	Frambuesas	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Canadá	1998	192	-	Frambuesas	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Canadá	1998	221	-	Frambuesas	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	EEUU	1999	94	-	Ensalada de frutas	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Canadá	1999	104	-	Moras, frambuesas y fresas	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	EEUU	2000	19	-	Frambuesas y moras	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018
<i>Cyclospora cayetanensis</i>		2000	54	-	Frambuesas	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	EEUU	2001 – 2002	22	-	Frambuesas	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	EEUU	2008	45	-	Frambuesas y moras	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	EEUU	2009	8	-	Frambuesas y moras	-	-/-	Tefera <i>et al.</i> , 2018

Abreviaturas: N°: número; C. esp.: Casos esporádicos; M. diagnós.: Métodos diagnósticos; -: información que no figura en el artículo

6.2.4.2 ENTAMOEBA HISTOLYTICA

La amebiasis constituye la tercera causa de morbilidad y la cuarta de mortalidad por infecciones protozoarias a nivel mundial. Se estima que aproximadamente 500 millones de personas están infectadas por este parásito, de las cuales un 10% desarrolla la forma invasiva de la enfermedad. Cada año, alrededor de 100000 personas fallecen por complicaciones asociadas a esta parasitosis³⁴.

A pesar de su relevancia global, la amebiasis se concentra predominante en países de bajos ingresos, con higiene y saneamiento deficientes. Las áreas endémicas incluyen América Central, América del Sur, Asia y África. En contraste, en las áreas no endémicas los casos son en su mayoría importados, relacionados con viajes a áreas endémicas, siendo el consumo de agua o hielo contaminados una de las principales vías de exposición³⁴. Además, el hecho de que pueda transmitirse de persona a persona es un factor de riesgo adicional, ya que la creciente movilidad internacional puede favorecer su diseminación. Esto solo subraya la necesidad de mantener una vigilancia epidemiológica activa, incluso en contextos no endémicos.

6.2.4.3 GIARDIA LAMBLIA

La giardiosis constituye la parasitosis transmitida por el agua más frecuente en Europa, siendo una EDO en la mayoría de los países europeos, con excepción de Austria, Francia, Italia, Dinamarca y Países Bajos.

Según el informe del ECDC del año 2022, en ese año se registraron 10894 casos, lo que equivale a una tasa de 3,9 casos por 100000 habitantes. España y Alemania concentraron el mayor número de notificaciones (46,6%), aunque la tasa más elevada fue la registrada por Luxemburgo, con 18,9 casos por 100000 habitantes. Al igual que ha sucedido con otras EDOs, la pandemia de COVID-19 provocó un descenso en la notificación de casos, con un resurgimiento posterior, como sugieren los datos registrados en 2022⁵⁶.

Diversos estudios europeos y americanos han confirmado que los menores de cinco años constituyen el grupo etario más afectado, circunstancia que se atribuye a la asistencia a guarderías y a una mayor susceptibilidad inmunológica. En países de altos ingresos, se considera que el agua contaminada y el contacto con niños y animales jóvenes son los principales factores de riesgo³⁷.

En este contexto, los países nórdicos han destacado por su capacidad de vigilancia epidemiológica, lo que les ha permitido detectar los brotes que han ocurrido, destacando el gran brote de Bergen (Noruega) en 2004, que afectó a unas 6000 personas y se considera el primer brote parasitario atribuido al consumo de agua potable⁹⁴. En otros países también hay brotes documentados, por ejemplo, en Italia se documentó un brote en Bolonia entre 2018 y 2019, con 228 afectados por consumo de agua corriente contaminada¹⁴⁶.

La transmisión de persona a persona adquiere particular relevancia en contextos urbanos, donde el hacinamiento y mayor densidad poblacional favorecen el contacto estrecho. Un

estudio de prevalencia realizado en Serbia entre 1985 y 2005 mostró una prevalencia global del 6%, siendo el único patógeno más frecuente en áreas urbanas que en rurales. Las tasas de prevalencia varían ampliamente entre países europeos, con cifras bajas —0,7% en Polonia, 1,3% en Reino Unido — y más altas —11,2% en Albania, 18,1% en Turquía—¹⁷. España, por su parte, se mueve en cifras intermedias, con 7,42 casos por 100000 habitantes en 2022 (3298 casos)³².

En EEUU, *Giardia lamblia* es el parásito más frecuentemente implicado en las infecciones intestinales humanas, con una media anual de 1,2 millones y 3581 hospitalizaciones, lo que supone un coste directo de 34 millones de dólares². Durante el periodo 1996 – 2001 se observó una disminución progresiva de los casos, seguida de una estabilización entre 2002 – 2010, y un nuevo descenso en 2011 – 2012. Es relevante destacar que parte del incremento observado en la prevalencia a partir de 2016 podría relacionarse con la implementación del diagnóstico molecular, como la PCR, que ofrece mayor sensibilidad que las técnicas tradicionales³⁷. Entre 1971 y 2011 el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) documentó 242 brotes por *Giardia*, que afectaron a 41000 personas. De estos, el 74,8% se atribuyó al consumo de agua contaminada, el 15,7% a alimentos contaminados —siendo los más frecuentes los productos agrícolas (20%), el hielo (13,3%) y la fruta (13,3%)—, el 2,5% de persona a persona y el 1,2% a contacto con animales². La mayoría de brotes relacionados con agua (74,6%) estuvieron vinculados al agua potable, mientras que el 18,2% se asoció con aguas recreativas. Las investigaciones sobre brotes indicaron fallos en los sistemas de tratamiento de agua, uso de aguas subterráneas no tratadas y deficiencias en la distribución. Aunque los problemas asociados al tratamiento del agua alcanzaron su auge durante década de los 80 —coincidiendo con la implementación de programas de vigilancia intensiva en Colorado, Vermont y Washington—, su frecuencia disminuyó significativamente en las décadas posteriores. A partir de la introducción del sistema NORS (National Outbreak Reporting System) en 2009, se registró un aumento en la notificación de casos³⁷.

En los países de ingresos medios-bajos, especialmente en regiones tropicales y subtropicales, las infecciones parasitarias intestinales presentan una alta prevalencia y una carga sanitaria adicional por su asociación con factores como la malnutrición, la malaria y el VIH/SIDA. A pesar de ello, la giardiosis sigue siendo una enfermedad desatendida, en gran parte por la escasez de estudios en estas regiones. En un estudio realizado en República Democrática de Santo Tomé y Príncipe, se identificaron parásitos intestinales el 52,2% de las muestras fecales de 348 niños, con un 7,5% de *Giardia lamblia*. La prevalencia fue mayor en zonas rurales, donde la exposición ambiental a fuentes de infección es más elevada, la autonomía infantil es mayor y la higiene y el saneamiento son deficientes. Llama la atención la baja prevalencia de *Cryptosporidium* y *Giardia* en dicho estudio, posiblemente atribuible al hecho de que las muestras fueron tomadas durante la estación seca (julio-agosto), dado que ambos parásitos predominan en la temporada húmeda, cuando se intensifica la transmisión hídrica. De forma significativa, se ha demostrado que la lactancia materna actúa como un factor protector frente a la

giardiosis mediante la transferencia de lactoferrina, leucocitos y anticuerpos específicos a través de la leche, lo que cobra especial relevancia en contextos de alta endemidad¹⁰⁰.

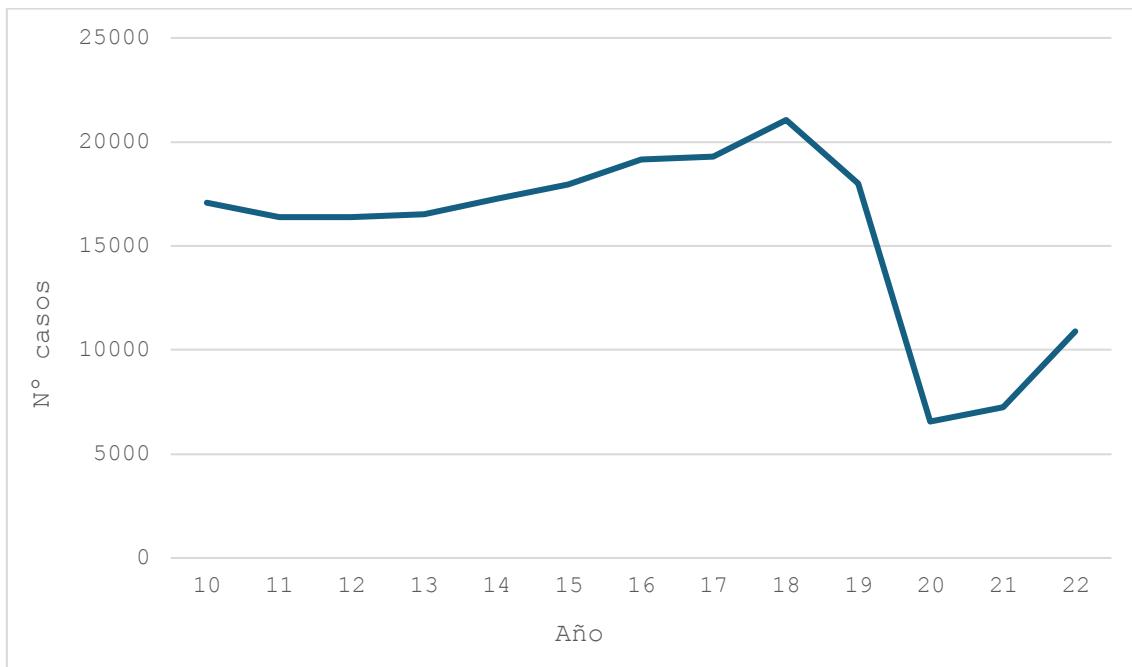


Figura 6. Casos de giardiosis en la UE. Fuente: ECDC

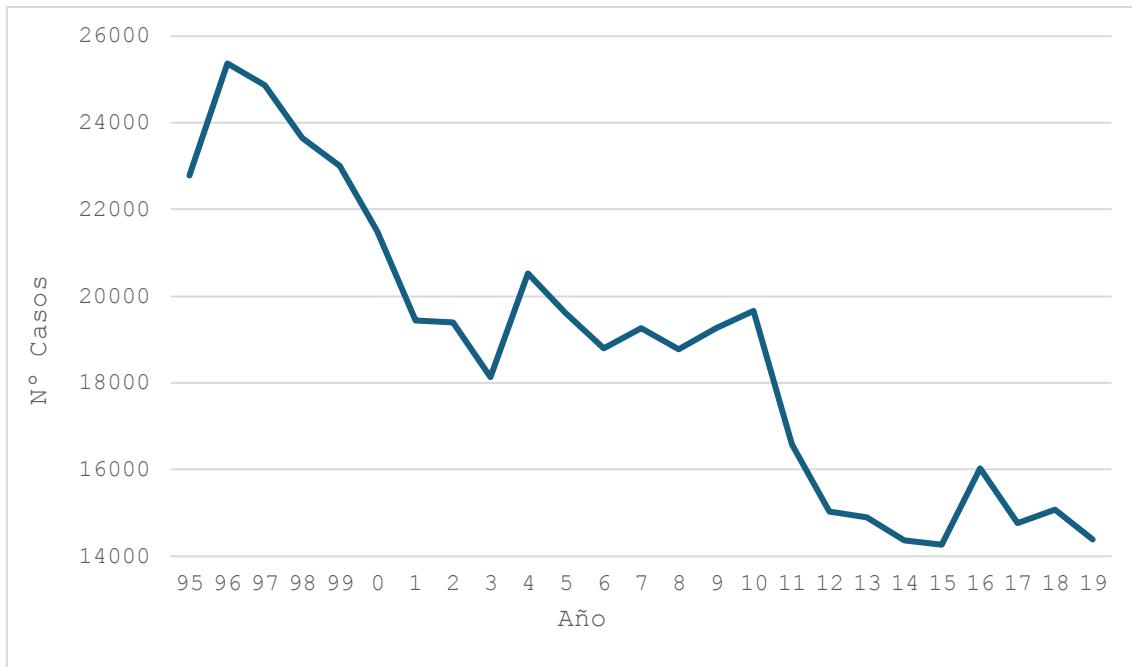


Figura 7. Casos confirmados de giardiosis en EEUU. Fuente: CDC

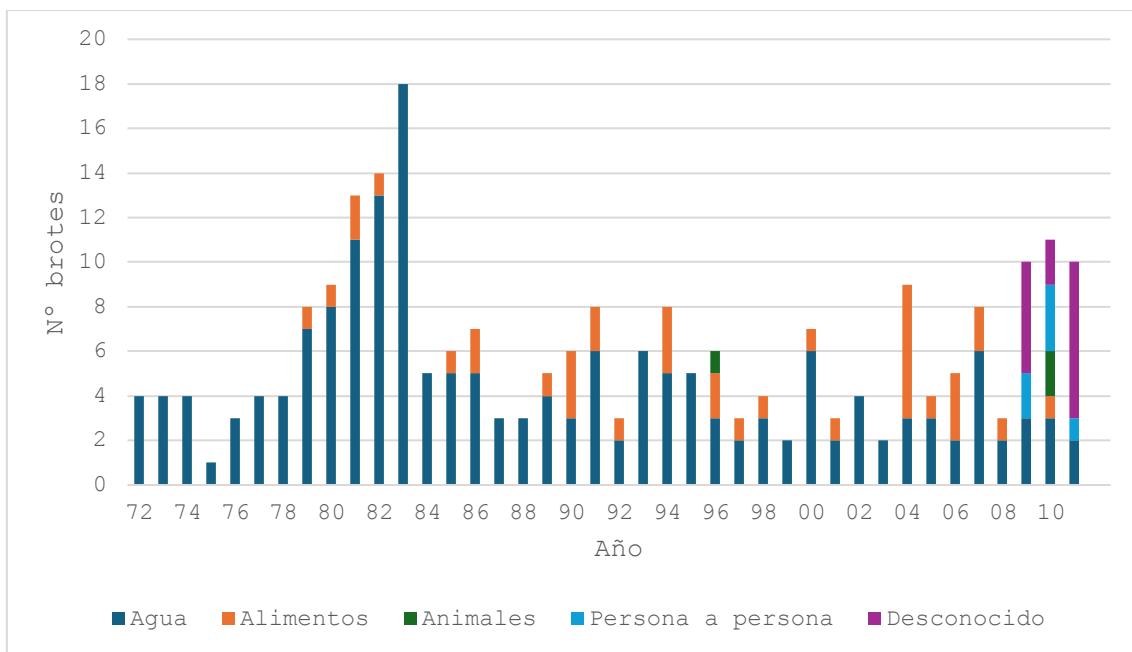


Figura 8. Brotes de giardiosis en EEUU. Fuente: Adam *et al.*, 2016.

Tabla 9. Brotes y casos de *Giardia*.

<i>Agente</i>	<i>Lugar</i>	<i>Año</i>	<i>Nº casos</i>	<i>Brote/C.esp.</i>	<i>Tipo de alimento</i>	<i>M. Diagnós.</i>	<i>Nº asintomáticos/ Nº sintomáticos</i>	<i>Referencia</i>
<i>Giardia lamblia</i>	EEUU	2009	7	Brote	Agua de pozo de residencia privada	-	-/-	CDC, 2013
<i>Giardia lamblia</i>	EEUU	2009	8	Brote	Agua de pozo	-	-/-	CDC, 2013
<i>Giardia lamblia</i>	EEUU	2009	26	Brote	Agua de manantial	-	-/-	CDC, 2013
<i>Giardia lamblia</i>	EEUU	2010	6	Brote	Agua de pozo	-	-/-	CDC, 2013
<i>Giardia lamblia</i>	EEUU	2010	20	Brote	Agua de riego	-	-/-	CDC, 2013
<i>Giardia lamblia</i>	Inglaterra	2012	4	C.esp.	Agua recreativa	-	0/4	Hall <i>et al.</i> , 2017
<i>Giardia lamblia</i>	España	2013	3	Brote	-	Microscopía, inmunocromatografía, PCR	0/3	Goñi <i>et al.</i> , 2015
<i>Giardia lamblia</i>	Italia	2018 - 2019	228	Brote	Agua del grifo	Microscopía, inmunocromatografía	54/174	Resi <i>et al.</i> , 2021

Abreviaturas: N°: número; C. esp.: Casos esporádicos; M. diagnós.: Métodos diagnósticos; -: información que no figura en el artículo

6.2.4.4 SARCOCYSTIS

El primer caso documentado de sarcocistosis en Malasia fue reportado en 1975 en un paciente asintomático. A raíz de este hallazgo, se llevaron a cabo estudios histopatológicos en biopsias musculares, lo que permitió la identificación de casos adicionales. En un estudio retrospectivo centrado en muestras de tejido lingual, se observó una positividad del 21% para *Sarcocystis* spp., con diferencias significativas según el país de origen: 62% en chinos, 33% en indios y 5% en malayos¹⁷².

En 1991, la sarcocistosis fue reconocida como una enfermedad emergente de transmisión alimentaria con relevancia sanitaria en Malasia. No obstante, el primer caso de sarcocistosis muscular sintomática no se describió hasta 1999, cuando siete militares estadounidenses desarrollaron la enfermedad. Desde entonces, la infección ha sido considerada un riesgo potencial para viajeros internacionales. Un ejemplo destacado es el caso de cinco turistas alemanes que, tras visitar Malasia, presentaron clínica compatible con sarcocistosis muscular. El brote más numeroso afectó a más de 100 turistas europeos que habían viajado a la isla de Tioman. Durante el análisis de este brote, se identificaron quistes de *Sarcocystis* en animales de producción, aunque la fuente de infección no pudo determinarse con certeza. Se ha planteado la hipótesis de que la transmisión podría haberse vehiculado a través del contacto con aguas contaminadas por esporoquistes excretados por varanos acuáticos infectados, que podrían haber contaminado las fuentes de agua dulce al defecar en ellas. Esta teoría es respaldada por la observación de una estacionalidad en los brotes, coincidiendo con el aumento poblacional de varanos en zonas turísticas durante la temporada reproductiva (verano)¹⁷².

No obstante, dado que la sarcocistosis es una zoonosis transmitida por alimentos, cualquier alimento o bebida contaminada con esporoquistes procedentes de un hospedador definitivo puede constituir una vía de infección. Este mecanismo fue confirmado en Japón en 2019 con la notificación del primer caso de sarcocistosis humana causada por *Sarcocystis truncata*, atribuida al consumo de carne de venado infectada¹²⁹.

Los quistes de *Sarcocystis* pueden ser inactivados mediante congelación a -20°C, cocción a una temperatura mínima de 70°C durante al menos un minuto o en tratamiento en sal al 2% durante 24 horas. Sin embargo, el consumo de carne poco cocinada permite que los consumidores ingieran quistes viables del parásito.

6.2.4.5 TOXOPLASMA GONDII

Según un informe emitido por la OMS en 2015, la toxoplasmosis constituye aproximadamente el 20% de la carga total de enfermedades transmitidas por alimentos en la UE. Se calcula que, alrededor de un millón de personas se infectan en Europa por *T. gondii* anualmente. En este contexto, el panel BIOHAZ de la EFSA identificó a *T. gondii* como uno de los principales riesgos biológicos a considerar en la inspección de la carne. De hecho, los datos recopilados por la EFSA en 2018 revelaron la presencia de este protozoo en una proporción considerable del ganado destinado al consumo humano en la Unión Europea⁵⁷. Sin embargo, la preocupación no se limita exclusivamente al ganado

doméstico, ya que en Canadá se identificó un brote de toxoplasmosis aguda entre cazadores, asociado al consumo de carne de ciervo, lo que evidencia la relevancia de las especies silvestres como posibles reservorios del parásito⁶⁵.

Como se ha comentado, los ooquistes excretados por las heces de los felinos pueden contaminar el agua o la vegetación. Como consecuencia, las verduras o vegetales consumidos frescos pueden constituir una fuente de infección. Un estudio de casos y controles de un brote de toxoplasmosis aguda en São Paulo (Brasil) en 2001 demostró una asociación directa entre el consumo de vegetales y la aparición de enfermedad, sin hallarse relación con el consumo de carne o agua. Este episodio subrayó la necesidad de reforzar los controles sanitarios en establecimientos de restauración, así como la vigilancia higiénica de los productos hortofrutícolas²¹.

El nivel socioeconómico también emerge como un determinante clave en la epidemiología de esta parasitosis. Un estudio realizado en EEUU en 2014 reveló una mayor seroprevalencia de *T. gondii* entre los sectores más desfavorecidos de la población. A finales de la década de los 2000, la toxoplasmosis se posicionaba como la segunda causa de mortalidad atribuida a enfermedades de origen alimentario en dicho país, con una estimación de 327 muertes anuales, además de ocupar el cuarto lugar en hospitalizaciones (4428) y un importante contribuyente a la pérdida de AVACs. Se calculaba que aproximadamente 1,1 millones de personas resultaban infectadas anualmente en EEUU —aunque ambas cifras varían según la región—. No obstante, los estudios serológicos reflejan una tendencia decreciente en la tasa de infección, con una reducción del 36% en la seroprevalencia entre los períodos 1988 – 1994 y 1999 – 2004. Esta evolución sugiere que las estrategias de control implementadas en la industria cárnica han contribuido de manera efectiva a mitigar la transmisión del parásito⁸⁵.

6.2.4.6 *TRYPANOSOMA CRUZI*

A escala global, se estima una prevalencia de la enfermedad de Chagas de entre 9 y 10 millones de personas, lo que se traducen una pérdida de 300000 – 800000 AVADs. En los países endémicos, se atribuye a esta enfermedad el 11% de los casos de insuficiencia cardíaca, lo que resalta su peso específico en la morbilidad cardiovascular de dichas regiones¹⁴⁸.

Durante el periodo comprendido entre 2000 y 2010, se calculó que un 70% de los nuevos casos de enfermedad de Chagas en la región amazónica brasileña estuvieron vinculados al consumo de alimentos contaminados, reflejando una preocupante transmisión oral emergente. Aunque no se han hallado revisiones sistemáticas específicas sobre la transmisión alimentaria de esta enfermedad, una revisión sobre enfermedad de Chagas aguda, publicada en 2016, reportó que el 67% de los 959 casos analizados se habían adquirido por esta vía¹⁴⁸.

Frecuentemente los alimentos contaminados tienen una distribución local, lo que da lugar a microepidemias familiares. Entre 1982 y 2001 se documentaron 28 brotes, que afectaron a un total de 149 personas. Uno de los alimentos más comúnmente implicados en estos

episodios es el jugo de açaí. Su contaminación puede producirse por dos mecanismos principales: por un lado, los triatomíos —vectores del *Trypanosoma cruzi*— pueden ser atraídos por la luz de la máquina que muele el açaí y son igualmente molidos junto a la fruta; por otro lado, la higiene inadecuada durante la cosecha, transporte y procesamiento puede facilitar la contaminación del producto. Por ello, la mirada debe fijarse en prevenir la contaminación de alimentos de riesgo, como el açaí, con control de plagas y buenas prácticas de procesamiento de los productos¹³⁴.

La vía de transmisión tiene implicaciones clínicas relevantes, ya que la transmisión por vía oral da lugar a presentaciones clínicas más graves que la vectorial clásica: en fases tempranas de la infección oral, el 80-100% de los casos presentan fiebre alta prolongada, mientras que en la cutánea suelen cursar con síntomas leves o asintomáticos. En un brote documentado en Brasil, el 34,4% de los pacientes desarrolló formas graves de la enfermedad, en comparación con el 5-10% observado en los casos transmitidos por vía cutánea. Esta mayor severidad podría explicarse por el inóculo parasitario. En la transmisión vectorial clásica, las heces del triatomino contienen entre 3.000-4.000 tripomastigotes metacíclicos por μl , de los cuales solo una fracción logrará atravesar la epidermis. En contraste, un solo ejemplar de *Triatoma infestans* puede albergar hasta 684.000 tripomastigotes infecciosos. Además, en la transmisión oral numerosos ejemplares de triatomíos infectados pueden estar presentes en los alimentos contaminados, incrementando todavía más la carga parasitaria ingerida. A lo anterior se añade la mayor dificultad diagnóstica en los casos de transmisión oral, dado que suelen estar ausentes signos clínicos característicos como el signo de Romaña. Esta ausencia de marcadores tempranos puede conducir a demoras diagnósticas y, por ende, a peores desenlaces clínicos¹⁴⁸.

En conclusión, la transmisión alimentaria de la enfermedad de Chagas podría tener un impacto epidemiológico superior al de la transmisión vectorial tradicional. Su capacidad para originar brotes de gran magnitud en cortos períodos, sumada a la tendencia de producir cuadros clínicos más severos, refuerza la necesidad de un enfoque integral de vigilancia, control alimentario y educación sanitaria¹⁴⁸.

Tabla 10. Brotes y casos de *Trypanosoma cruzi* transmitidos por alimentos.

Agente	Lugar	Año	Nº casos	Nº fallecidos	Brote/C.esp	Tipo de alimento	M. diagnos.	Nº asintomáticos/ Nº sintomáticos	Referencia
<i>T. cruzi</i>	Venezuela	2007	128	1	Brote	Zumo de frutas	-	-/-	Pereira <i>et al.</i> , 2009
<i>T. cruzi</i>	Brasil	2005	25	3	Brote	Jugo de caña de azúcar	-	-/-	Pereira <i>et al.</i> , 2009
<i>T. cruzi</i>	Brasil	2004	27	-	Brote	Jugo de açaí	Detección en sangre	-/-	Pereira <i>et al.</i> , 2009;
<i>T. cruzi</i>	Brasil	1965	17	6	Brote	Alimentos de escuela contaminados por heces de zarcigüeya infectada por <i>T. cruzi</i>	Anatomía patológica cardiaca en autopsia	0/17	Silva <i>et al.</i> , 1968
<i>T. cruzi</i>	Brasil	1986	26	2	Brote	Jugo de caña de azúcar	-	-/-	Shikanay-Yasuda <i>et al.</i> , 1987
<i>T. cruzi</i>	Brasil	2002	12	2	Brote	-	QBC	0/12	Pinto <i>et al.</i> , 2003
<i>T. cruzi</i>	Brasil	2004	3	-	Brote	-	Detectados mediante QBC y confirmados con serología e IF IgG IgM	0/3	Pereira <i>et al.</i> , 2009;
<i>T. cruzi</i>	Brasil	2006	94	6	C.esp.	Açaí o jugo de caña	-	-/-	Pereira <i>et al.</i> , 2009
<i>T. cruzi</i>	Brasil	2006	17	1	Brote	Bacaba o jugo de açaí	-	-/-	Pereira <i>et al.</i> , 2009
<i>T. cruzi</i>	Brasil	2007	25	-	Brote	Jugo de açaí	-	-/-	Pereira <i>gnori et al.</i> , 2009
<i>T. cruzi</i>	Brasil	2007	88	4	C.esp.	Jugo de açaí (el más frecuente)	-	-/-	Pereira <i>et al.</i> , 2009

Abreviaturas: N°: número; C. esp.: Casos esporádicos; M. diagnós.: Métodos diagnósticos; -: información que no figura en el artículo

6.2.5 CONTAMINACIÓN PARASITARIA DE ALIMENTOS

Tabla 11. Muestras positivas en estudios de contaminación parasitaria, por clases de alimentos^{12, 19, 33, 41, 48, 52, 59, 77, 83, 98, 102, 103, 107, 114, 119, 120, 122, 123, 131, 141, 154, 161, 163, 166, 170, 175, 179}.

<i>Agente</i>	<i>Carne</i>	<i>Pescado</i>	<i>Cefalópodos</i>	<i>Marisco</i>	<i>Verduras de consumo crudo</i>	<i>Frutas</i>	<i>Agua potable</i>
<i>Angiostrongylus</i> spp.							
<i>Anisakidae</i>		319/1160 (27,5%)			66/552 (11,95%)		
<i>Ascaris</i> spp.					67/574 (11,67%)		
<i>Toxocara</i> spp.					5/252 (1,98%)		
<i>Trichuris trichiura</i>							
<i>Trichinella</i> spp.							
<i>Echinococcus</i> spp.					63/1188 (5,3%)	58/480 (12,08%)	
<i>Taenia</i> spp.							
<i>Clonorchis</i>		265/815 (32,52%)			3/240 (1,25%)		
<i>Opisthorchis</i>							
<i>Fasciola</i> spp.					1/34 (2,94%)		
<i>Cryptosporidium</i> spp.			33/115 (28,69%)	7/56 (12,5%)	487/3155 (15,43%)	69/1919 (3,59%)	7/15 (46,66%)
<i>Cyclospora cayetanensis</i>					71/1803 (3,93%)	52/820 (6,34%)	
<i>Cystoisospora belli</i>					6/75 (8%)		
<i>Entamoeba histolytica</i>					21/613 (3,42%)		
<i>Giardia lamblia</i>					56/1431 (3,91%)	10/15 (66,66%)	
<i>Toxoplasma gondii</i>	350/3565 (9,81%)	32/147 (21,76%)		688/9825 (7%)	157/3834 (4,09%)	24/820 (2,92%)	174/1659 (10,48%)

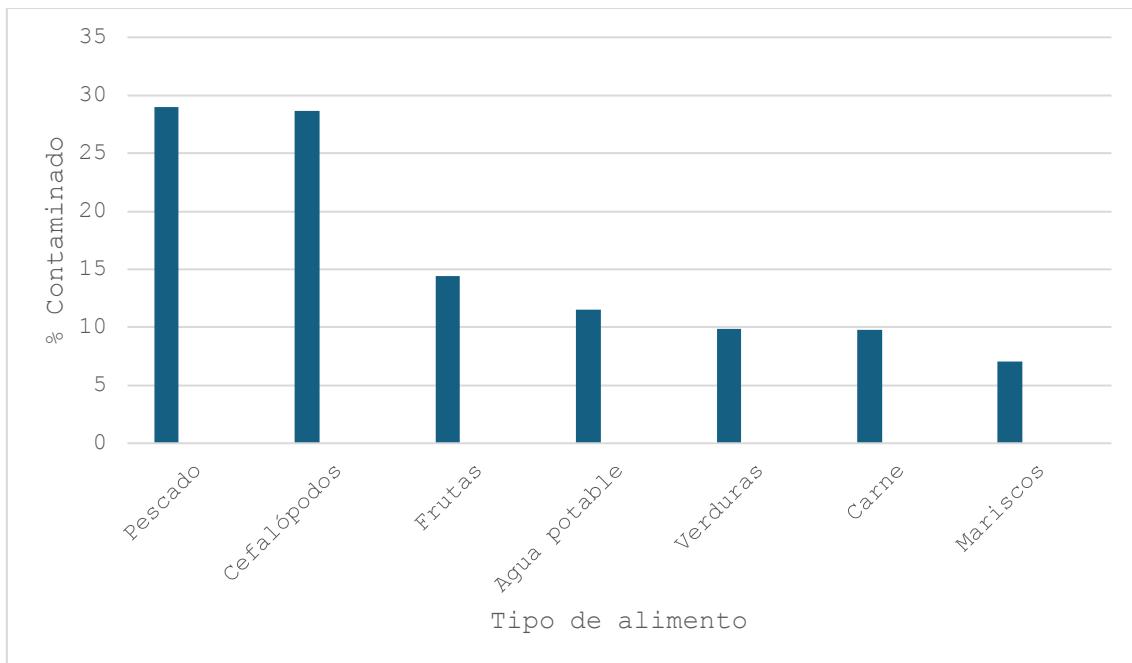


Figura 9. Porcentaje de muestras contaminadas por tipo de alimento (incluidos todos los parásitos).

Como se observa en la **Tabla 11**, las verduras constituyen el tipo de alimento más extensamente estudiado, con más de 10000 muestras recogidas a lo largo de los trabajos analizados. No obstante, a pesar de este volumen considerable, la tasa de positividad parasitaria se mantiene relativamente baja, situándose en torno al 9,85%, con 1003 casos positivos. Este dato sugiere que, aunque las verduras se consumen frecuentemente crudas y están expuestas a fuentes de contaminación, su riesgo relativo es moderado cuando se consideran grandes volúmenes de muestra. En contraste, los pescados y cefalópodos exhiben tasas de contaminación notablemente más elevadas —29% y 28,69%, respectivamente— pese a haber sido muestrados en menor cuantía. Esta disparidad sugiere un mayor riesgo por unidad analizada.

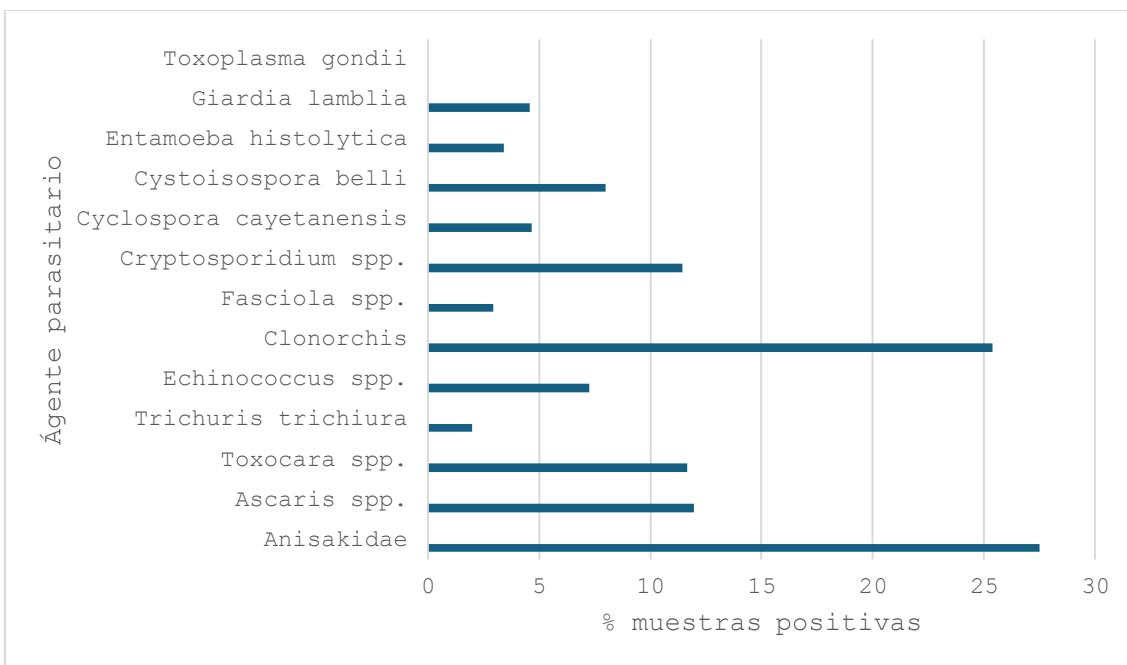


Figura 10. Tasa de positividad por agente parasitario en los estudios de contaminación parasitaria de alimentos.

Entre los agentes etiológicos, destacan *Clonorchis* y *Anisakis* spp., cuya positividad se concentra en los productos marinos, lo que concuerda con los resultados mostrados en la **Figura 9**. Aunque *Cryptosporidium* spp. y *Toxoplasma gondii* presentan los mayores números absolutos de detección, su proporción es más baja. Esto se explica por su hallazgo predominante en frutas y verduras, categorías más ampliamente muestreadas, pero con niveles de contaminación parasitaria inferiores a los de los productos marinos.

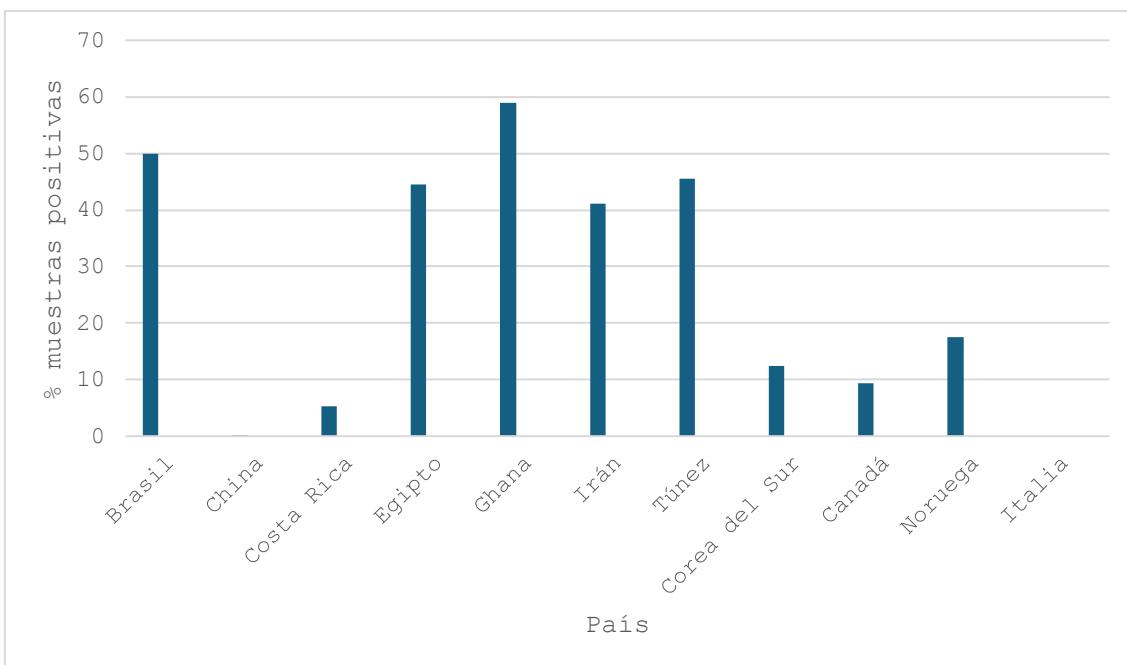


Figura 11. Tasa de positividad por país en los estudios de contaminación parasitaria de alimentos.

Desde una perspectiva geográfica, se evidencian importantes desigualdades en las tasas de positividad. Países como Ghana (58,92%), Brasil (50%), Túnez (45,49%) y Egipto (44,49%) presentan niveles de contaminación particularmente elevados, lo cual podría reflejar diferencias estructurales en el control sanitario, el acceso a tecnologías diagnósticas o condiciones ambientales y socioeconómicas. En el extremo opuesto, la llamativa positividad del 0% en Italia se debe a la no detección de parásitos en el estudio realizado sobre frutos rojos congelados. Este dato ilustra cómo la forma de procesamiento y almacenamiento de los alimentos puede influir significativamente en la presencia de parásitos.

Pese a la riqueza de la información recogida, es fundamental señalar que la representatividad de los datos presenta limitaciones importantes debido a las diferencias metodológicas entre estudios. En este sentido, se hace imprescindible el desarrollo de estudios con protocolos estandarizados y representativos a nivel internacional, que permitan generar conclusiones más robustas y comparables. Al mismo tiempo, las estrategias de prevención y control deben adaptarse al contexto local, considerando las particularidades culturales, sanitarias y ecológicas de cada región.

6.2.6 PREVALENCIA DE PARÁSITOS INTESTINALES EN MANIPULADORES DE ALIMENTOS

Tabla 12. Datos publicados sobre prevalencia de parásitos intestinales en manipuladores de alimentos

Agente	Universidad de Malakand (Pakistán, 2017) ⁸⁸	Irán (2000 – 2019) ¹⁵⁷	Etiopía (2014 - 2022) ⁶⁸	Centros penitenciarios de Tigray (Etiopía, 2019) ¹⁰⁶	Universidad de Gondar (Etiopía, 2021) ⁵	Etiopía (2022) ¹⁸²	Universidad de Rangsit (Tailandia, 2021) ⁹⁰
<i>Ascaris</i> spp.	8,4%	7%	7,58%		3,8%	35,63%	
<i>Trichuris trichiura</i>	4,6% ^{5,64%}	1%	1,02%		0,69%	10%	
<i>Taenia</i> spp.	14,9%	2%	1,11%		1,4%	1,25%	
<i>Cystoisospora belli</i>						1,25%	
<i>Entamoeba histolytica</i>	5,64%	9%	6,78%	23,7%	7,6%	16,25%	
<i>Giardia lamblia</i>		41%	3,67%	10,2%	4,5%		<0,01%

En la tabla se incluyen estudios de prevalencia de parásitos intestinales realizados en Pakistán, Irán, Etiopía y Tailandia. Estos evidencian una alta prevalencia de infecciones parasitarias intestinales en manipuladores de alimentos, aunque con marcadas variaciones geográficas. Las cifras oscilan entre el 14% observado en Irán y el alarmante 59,8% en Pakistán, lo que pone de relieve una carga significativa de parásitos en este grupo laboral, directamente implicado en la seguridad alimentaria. Estas diferencias reflejan no solo las condiciones sanitarias y socioeconómicas de cada región, sino también las disparidades metodológicas entre estudios, como el tamaño de las muestras, los métodos diagnósticos utilizados o el tipo de población examinada. Asimismo, se evidencia que las prácticas de manipulación de alimentos mal supervisadas y con controles laxos actúan como vectores de

transmisión significativos, incluso en sectores supuestamente regulados, como universidades o servicios penitenciarios.

Etiopía emerge como un foco regional con una prevalencia consistentemente alta con estudios que reportan tasas entre 29% y 45%, tanto en establecimientos alimentarios como en universidades y centros penitenciarios. Los parásitos más frecuentes son *Entamoeba histolytica/dispar*, *Giardia lamblia* y *Ascaris lumbricoides*, y su presencia se relaciona estrechamente con prácticas higiénicas inadecuadas, como no lavarse las manos tras usar el baño o consumir leche no pasteurizada. Generan especial preocupación los datos recogidos en prisiones etíopes, donde la prevalencia supera el 60%, reflejando condiciones estructurales de gran vulnerabilidad. No obstante, es importante subrayar que los estudios revisados no distinguen entre *Entamoeba histolytica* y *Entamoeba dispar*, lo que limita la interpretación clínica de estos hallazgos, dado que solo la primera es patógena.

En contraste, Irán presenta una prevalencia más moderada del 14%, dominada por *G. lamblia*, aunque también evidencia importantes deficiencias higiénicas entre los manipuladores. A pesar de la existencia de controles periódicos mediante análisis coprológicos, los autores de la revisión coinciden en que estas medidas no son suficientes.

Pakistán, por su parte, muestra una de las tasas más elevadas (59,8%), con un predominio de helmintos intestinales. Esta carga parasitaria parece estar fuertemente asociada con factores socioeconómicos como el nivel educativo, el tamaño del hogar y los ingresos familiares, consolidando la idea de que la pobreza actúa como un importante determinante estructural de la transmisión parasitaria.

Por otro lado, Tailandia representa una excepción, con una prevalencia prácticamente nula en su estudio: solo se detectó un caso de *Giardia lamblia* en una manipuladora de alimentos asintomática. Sin embargo, este hallazgo podría explicarse por las limitaciones del estudio, como la baja sensibilidad de la microscopía convencional o la ausencia de técnicas específicas para ciertos parásitos, por lo que es probable que algunas especies parasitarias no se detectaran.

En conjunto, los datos demuestran que las infecciones parasitarias en manipuladores de alimentos siguen representando un problema de salud pública, cuya magnitud varía según las condiciones locales de higiene, acceso a servicios básicos y regulaciones sanitarias. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de estrategias adaptadas al contexto regional, con un enfoque multidisciplinar que incluya educación sanitaria, fortalecimiento de normativas y mejora de las infraestructuras de saneamiento básico.

7. CONCLUSIONES

- Las parasitosis transmitidas por alimentos han persistido a lo largo de la historia.
- Las intervenciones reguladoras y educativas han logrado reducir la prevalencia de parasitosis concretas en algunos países, lo que evidencia la eficacia de un enfoque preventivo integral y sugiere la necesidad de adoptar medidas similares en otros países afectados.
- La prevalencia de las parasitosis transmitidas por alimentos se encuentra estrechamente condicionada por los hábitos culturales y patrones dietéticos de la población y se puede extender por la globalización de alimentos y de las tradiciones culinarias.
- Los alimentos más contaminados por parásitos de transmisión alimentaria son los pescados y cefalópodos, seguidos por los vegetales de consumo crudo.
- Los parásitos más detectados en el mundo, en alimentos son *Anisakis* spp. y *Clonorchis sinensis*.
- Las medidas reguladoras establecidas para controlar la transmisión alimentaria están dando buenos resultados, requiriendo la participación de la inspección sanitaria y veterinaria, el control de las aguas y de los manipuladores de alimentos, así como el desarrollo de normativas y campañas de educación para la salud y la vigilancia epidemiológica.
- El infradiagnóstico de las parasitosis es un problema global, aunque cobra mayor protagonismo en países de bajos ingresos, donde obedece, en gran medida, a la priorización de otras urgencias sanitarias y sociales percibidas como más apremiantes. Esta situación limita la implementación de estrategias diagnósticas sistemáticas, favoreciendo la subestimación de su carga real y perpetuando su impacto en la salud pública.

8. LIMITACIONES

A pesar del valor informativo de los datos disponibles, es imprescindible reconocer las limitaciones inherentes a su representatividad:

- Referente a todas las revisiones bibliográficas, los términos utilizados en la búsqueda bibliográfica han limitado los artículos obtenidos, siendo conscientes de que esta elección dirige los resultados que se obtengan.
- La heterogeneidad metodológica entre estudios, especialmente en lo relativo a las técnicas diagnósticas empleadas, dificulta la comparación directa.
- Las diferencias culturales y de costumbres alimentarias dificultan la comparación de la presencia de los parásitos entre países.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Åberg R, Sjöman M, Hemminki K, Pirnes A, Räsänen S, Kalanti A, *et al.* Cryptosporidium parvum Caused a Large Outbreak Linked to Frisée Salad in Finland, 2012. Zoonoses Public Health [Internet]. 2015 Dec 1;62(8):618–24. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/zph.12190>
2. Adam EA, Yoder JS, Gould LH, Hlavsa MC, Gargano JW. Giardiasis outbreaks in the United States, 1971-2011. Epidemiol Infect. 2016 Oct;144(13):2790–801.
3. Adams AM, Leja LL, Jinneman K, Beeh J, Yuen GA, Wekell MM. Anisakid Parasites, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* in Sushi and Sashimi from Seattle Area Restaurants. J Food Prot. 1994 Apr;57(4):311–7.
4. Ai L, Cai Y-C, Lu Y, Chen J-X, Chen S-H. Human Cases of Fascioliasis in Fujian Province, China. Korean J Parasitol. 2017 Feb;55(1):55–60.
5. Amare A, Eshetie S, Kasew D, Amare A, Abebe W, Moges F. Prevalence of *Salmonella* spp., *Shigella* spp., and intestinal parasites among food handlers working in University of Gondar student's cafeteria, Northwest Ethiopia. Front public Heal. 2024; 12:1370338.
6. Amo Peláez M, Muñoz Codoceo C, Martínez Montiel P, Sánchez Gómez F, Castellano G, Solís Herruzo J. Anisakiasis múltiple. Rev. esp. enferm. dig. [Internet]. 2008 Sep; 100(9): 581-582. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082008000900009&lng=es.
7. Arévalo Velasco A, Bringas MJ, Rodríguez R, Menor A. [Description of a trichinosis outbreak in the province of Salamanca]. Vol. 22, Revista española de quimioterapia: publicación oficial de la Sociedad Española de Quimioterapia. Spain; 2009. p. 115–6.
8. Audicana MT, Kennedy MW. Anisakis simplex: from Obscure Infectious Worm to Inducer of Immune Hypersensitivity. Clin Microbiol Rev [Internet]. 2008 Apr 1;21(2):360–79. Disponible en: <https://doi.org/10.1128/cmr.00012-07>
9. Babadjanov AK, Yakubov FR, Ruzmatov PY, Sapaev DS. Epidemiological aspects of echinococcosis of the liver and other organs in the Republic of Uzbekistan. Parasite Epidemiol Control. 2021 Nov;15:e00230.
10. Bao M, Pierce GJ, Pascual S, González-Muñoz M, Mattiucci S, Mladineo I, *et al.* Assessing the risk of an emerging zoonosis of worldwide concern: anisakiasis. Sci Rep. 2017 Mar; 7:43699.
11. Barennes H, Sayasone S, Odermatt P, De Bruyne A, Hongsakhone S, Newton PN, *et al.* A major trichinellosis outbreak suggesting a high endemicity of *Trichinella* infection in northern Laos. Am J Trop Med Hyg. 2008 Jan;78(1):40–4.
12. Barlaam A, Datteo M, Perdonò S, Puccini A, Giangaspero A. Molecular Survey of Parasitic Contamination of Frozen Berries. Pathog (Basel, Switzerland). 2024 Oct;13(10).

13. Barruet R, Devez A, Dupouy-Camet J, Karadjian G, Plavsa D, Chydériotis G, *et al.* A common source for a trichinellosis outbreak reported in France and Serbia in 2017. *Euro Surveill*. 2020 Jun;25(24).
14. Bartuliene A, Liausediene R, Motiejuniene V. Trichinellosis outbreak in Lithuania, Ukmerge region, June 2009. *Euro Surveill*. 2009 Sep;14(38).
15. Behniafar H, Sepidarkish M, Tadi MJ, Valizadeh S, Gholamrezaei M, Hamidi F, *et al.* The global prevalence of *Trichuris trichiura* infection in humans (2010-2023): A systematic review and meta-analysis. *J Infect Public Health* [Internet]. 2024;17(5):800–9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187603412400056X>
16. Blanco-Costales E, González-Quevedo AL, Lorenzo-Bernardo L, de la Hoz-Martín MP, Rodero M, Puente P, *et al.* Prevalence of Anisakiasis in Madrid (Spain) after 20 Years of Preventive Legislation. *Pathog* (Basel, Switzerland). 2024 Sep;13(9).
17. Bobić B, Nikolić A, Radivojević SK, Klun I, Djurković-Djaković O. Echinococcosis in Serbia: an issue for the 21st century? *Foodborne Pathog Dis*. 2012 Nov;9(11):967–73.
18. Boone I, Thys E, Marcotty T, de Borchgrave J, Ducheyne E, Dorny P. Distribution and risk factors of bovine cysticercosis in Belgian dairy and mixed herds. *Prev Vet Med* [Internet]. 2007;82(1):1–11. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587707001067>
19. Boughattas S, Ayari K, Sa T, Aoun K, Bouratbine A. Survey of the parasite *Toxoplasma gondii* in human consumed ovine meat in Tunis City. *PLoS One*. 2014;9(1):e85044.
20. Brown JD. Human Fascioliasis (Liver Fluke Disease) in Hawai'i: Case Report and Review of Human Fascioliasis Acquired in the United States. *Hawai'i J Heal Soc Welf*. 2021 Sep;80(9):212–7.
21. Bruschi F. Trichinellosis in developing countries: is it neglected? *J Infect Dev Ctries*. 2012 Mar;6(3):216–22.
22. Bujila I, Ohlson A, Hansen A, Agudelo, Lady, Kühlmann-Berenzon S, Galanis I, *et al.* Outbreak of the novel *Cryptosporidium parvum* IIγA11 linked to salad bars in Sweden, December 2023. *Epidemiol Infect*. 2024 Nov;152:e140.
23. Cabrera R. Anisakiasis outbreak by *Anisakis simplex larvae* associated to Peruvian food in Spain. *Rev Esp Enferm Dig*. 2010; 102(10):610-611.
24. Cabrera R, Luna-Pineda MA, Suárez-Ognio L. Nuevo caso de infección humana por una larva de *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda, Anisakidae) en el Perú. *Rev Gastroenterol del Perú* [Internet]. 2003;23:217–20. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292003000300008&nrm=iso
25. Cacciò SM, Chalmers RM. Human cryptosporidiosis in Europe. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis*. 2016 Jun;22(6):471–80.
26. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Información clínica de la ciclosporosis [Internet]. 2024. Disponible en:

- <https://www.cdc.gov/cyclosporiasis/es/hcp/clinical-overview/informacion-clinica-de-la-ciclosporosis.html>
27. Centers for Disease Control and Prevention(CDC). About Cystoisosporiasis [Internet]. 2024. Disponible en:
<https://www.cdc.gov/cystoisospora/about/index.html>
28. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). About Toxoplasmosis [Internet]. 2025. Disponible en:
<https://www.cdc.gov/toxoplasmosis/about/index.html>
29. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Foodborne outbreak of diarrheal illness associated with Cryptosporidium parvum--Minnesota, 1995. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1996 Sep;45(36):783–4.
30. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Foodborne outbreak of cryptosporidiosis--Spokane, Washington, 1997. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1998 Jul;47(27):565–7.
31. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Surveillance for waterborne disease outbreaks associated with drinking water and other nonrecreational water - United States, 2009-2010. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2013 Sep;62(35):714–20.
32. Centro Nacional de Epidemiología (España). Informe de vigilancia de *Giardia duodenalis* 2022 [Internet]. Madrid: Instituto de Salud Carlos III; 2023. Disponible en:
https://cne.isciii.es/documents/d/cne/informe_giardia_2022_final-pdf
33. Chang T, Jung B-K, Hong S, Shin H, Lee J, Patarwut L, et al. Anisakid Larvae from Anchovies in the South Coast of Korea. Korean J Parasitol. 2019 Dec;57(6):699–704.
34. Chávez-Ruvalcaba F, Chávez-Ruvalcaba MI, Moran Santibañez K, Muñoz-Carrillo JL, León Coria A, Reyna Martínez R. Foodborne Parasitic Diseases in the Neotropics - A Review. Helminthologia. 2021 Jun;58(2):119–33.
35. Chen Y, Qin Z, Li J, Xiao L, Zhang L. The global prevalence of Cyclospora cayetanensis infection: A systematic review, meta-analysis, and meta-regression. Acta Trop [Internet]. 2024;253:107175. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001706X24000597>
36. Chotmongkol V, Intapan PM, Koommee S, Kularbkaew C, Aungaree T. Case report: acquired progressive muscular hypertrophy and trichinosis. Am J Trop Med Hyg. 2005 May;72(5):649–50.
37. Coffey CM, Collier SA, Gleason ME, Yoder JS, Kirk MD, Richardson AM, et al. Evolving Epidemiology of Reported Giardiasis Cases in the United States, 1995-2016. Clin Infect Dis an Off Publ Infect Dis Soc Am. 2021 Mar;72(5):764–70.
38. Cortés-Blanco M, García-Cabañas A, Guerra-Peguero F, Ramos-Aceitero JM, Herrera-Guibert D, Martínez-Navarro J-F. Outbreak of trichinellosis in Cáceres, Spain, December 2001-February 2002. Euro Surveill. 2002 Oct;7(10):136–8.

39. Cuervo PF, Bargues MD, Artigas P, Buchon P, Angles R, Mas-Coma S. Global warming induced spread of the highest human fascioliasis hyperendemic area. *Parasit Vectors.* 2024 Oct;17(1):434.
40. D'Antonio RG, Winn RE, Taylor JP, Gustafson TL, Current WL, Rhodes MM, *et al.* A waterborne outbreak of cryptosporidiosis in normal hosts. *Ann Intern Med.* 1985 Dec;103(6):886–8.
41. Dardona Z, Al Hindi A, Hafidi M, Boumezzough A, Boussaa S. Occurrence of Toxoplasma gondii on Raw Leafy Vegetables in Gaza, Palestine. *J Food Prot.* 2021 Feb;84(2):255–61.
42. Daschner A, Alonso-Gómez A, Mora C, Moreno-Ancillo A, Villanueva R, López-Serrano MC. Anisakiasis gastro-Alérgica con parasitación masiva. *Rev Esp Alergol Inmunol Clín.* 1997; 12(6): 370-372.
43. De NV, Minh PN, Le TH, Dung DT, Duong TT, Tuan BV, Dong LT, Chau NVV, Cuervo PF, Bargues MD, Valero MA, Gabrielli AF, Montresor A, Mas-Coma S. A multidisciplinary analysis of over 53,000 fascioliasis patients along the 1995–2019 countrywide spread in Vietnam defines a new epidemiological baseline for One Health approaches. *One Heal* (Amsterdam, Netherlands). 2024 Dec;19:100869.
44. De la Cruz de Julián I, Díaz García JM, Alvarez Lana P, García Colmenero C. Brote de triquinelosis en Huerta del Marquesado (ZBS Cañete-Cuenca). Diciembre-92 a enero-93 [An outbreak of trichinosis in Huerta del Marquesado (the Cañete-Cuenca basic health area). December 1992 to January 1993]. *Rev Sanid Hig Publica* (Madr). 1994 Jul-Aug;68(4):513-20.
45. Decreto 222/1996, de 23 de diciembre de 1996, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la vigilancia epidemiológica en Aragón. *Boletín Oficial de Aragón*, número 8 (22 de enero de 1997)
46. Devleeschauwer B, Praet N, Speybroeck N, Torgerson PR, Haagsma JA, De Smet K, *et al.* The low global burden of trichinellosis: evidence and implications. *Int J Parasitol.* 2015 Feb;45(2–3):95–9.
47. Dirección General de Salud Pública del Gobierno de Aragón. *Boletín Epidemiológico Semanal de Aragón. Semana 07/2025 (10/02/2025 al 16/02/2025).* Zaragoza: Gobierno de Aragón.
48. Dixon B, Parrington L, Cook A, Pollari F, Farber J. Detection of Cyclospora, Cryptosporidium, and Giardia in Ready-to-Eat Packaged Leafy Greens in Ontario, Canada. *J Food Prot* [Internet]. 2013;76(2):307–13. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0362028X23052572>
49. Djurković-Djaković O, Bobić B, Nikolić A, Klun I, Dupouy-Camet J. Pork as a source of human parasitic infection. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis.* 2013 Jul;19(7):586–94.
50. Dorny P, Praet N. *Taenia saginata* in Europe. *Vet Parasitol* [Internet]. 2007;149(1):22–4. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401707003548>

51. Eberemu NC, Auta T, Shehu S. Geohelminths contaminating edible raw vegetables sold in markets and irrigation sites in Katsina Northwest Nigeria. *J Parasitol Vector Biol*. 2024 Mar; 16(1): 8-15.
52. El Bakri A, Hussein NM, Ibrahim ZA, Hasan H, AbuOdeh R. Intestinal Parasite Detection in Assorted Vegetables in the United Arab Emirates. *Oman Med J*. 2020 May;35(3):e128.
53. European Centre for Disease Prevention and Control. Cryptosporidiosis – Annual Epidemiological Report for 2021. Estocolmo: ECDC; 2024.
54. European Centre for Disease Prevention and Control. Echinococcosis - Annual Epidemiological Report for 2022. Estocolmo: ECDC; 2024.
55. European Centre for Disease Prevention and Control. Echinococcosis - Annual Epidemiological Report for 2021. Estocolmo: ECDC; 2024.
56. European Centre for Disease Prevention and Control. Giardiasis - Annual Epidemiological Report for 2022. Estocolmo: ECDC; 2024.
57. European Food Safety Authority y European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017. *EFSA Journal*. 2018;16(12).
58. Fayer R. *Sarcocystis* spp. in human infections. *Clin Microbiol Rev*. 2004 Oct;17(4):894–902, table of contents.
59. Ferreira FP, Caldart ET, Freire RL, Mitsuka-Breganó R, Freitas FM de, Miura AC, *et al*. The effect of water source and soil supplementation on parasite contamination in organic vegetable gardens. *Rev Bras Parasitol Vet = Brazilian J Vet Parasitol Orgao Of do Col Bras Parasitol Vet*. 2018;27(3):327–37.
60. Fleming CA, Caron D, Gunn JE, Barry MA. A foodborne outbreak of Cyclospora cayetanensis at a wedding: clinical features and risk factors for illness. *Arch Intern Med*. 1998 May;158(10):1121–5.
61. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Parasites in food. An invisible threat [Internet]. Bangkok: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2021. Disponible en: <https://www.fao.org/food-safety/news/news-details/en/c/1381448/>
62. Franceschelli A, Bonadonna L, Cacciò SM, Sannella AR, Cintori C, Gargiulo R, *et al*. An outbreak of cryptosporidiosis associated with drinking water in north-eastern Italy, August 2019: microbiological and environmental investigations. *Euro Surveill*. 2022 Sep;27(35).
63. Frongillo RF, Baldelli B, Pozio E, Crapa G, Di Giuli C, Santirocchi M, *et al*. Report on an outbreak of trichinellosis in Central Italy. *Eur J Epidemiol*. 1992 Mar;8(2):283–8.
64. Fuentes I Ferrer MV, Sáez-Durán S, Bueno-Marí R, Galán-Puchades MT. Health implications of the finding of *Angiostrongylus cantonensis*, the main cause of eosinophilic meningoencephalitis, in continental Europe (Valencia, Spain). *Rev Esp Salud Publica*. 2023 Nov;97.

65. Gaulin C, Ramsay D, Thivierge K, Tataryn J, Courville A, Martin C, *et al.* Acute Toxoplasmosis among Canadian Deer Hunters Associated with Consumption of Undercooked Deer Meat Hunted in the United States. *Emerg Infect Dis*. 2020 Feb;26(2):199–205.
66. Gertler M, Dürr M, Renner P, Poppet S, Askar M, Breidenbach J, *et al.* Outbreak of cryptosporidium hominis following river flooding in the city of Halle (Saale), Germany, August 2013. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2015;15(1):88. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12879-015-0807-1>
67. Gherasim A, Lebbad M, Insulander M, Decraene V, Kling A, Hjertqvist M, *et al.* Two geographically separated food-borne outbreaks in Sweden linked by an unusual Cryptosporidium parvum subtype, October 2010. *Euro Surveill*. 2012 Nov;17(46).
68. Girma A, Aemiro A. Prevalence and Associated Risk Factors of Intestinal Parasites and Enteric Bacterial Infections among Selected Region Food Handlers of Ethiopia during 2014-2022: A Systematic Review and Meta-Analysis. *ScientificWorldJournal*. 2022;2022:7786036.
69. Gomez-Garcia V, Hernandez-Quero J, Rodriguez-Osorio M. Short report: Human infection with *Trichinella britovi* in Granada, Spain. *Am J Trop Med Hyg*. 2003 Apr;68(4):463–4.
70. Gómez-Morales MA, Selmi M, Ludovisi A, Amati M, Fiorentino E, Breviglieri L, *et al.* Hunting dogs as sentinel animals for monitoring infections with *Trichinella* spp. in wildlife. *Parasit Vectors*. 2016 Mar;9:154.
71. Goñi P, Almagro-Nievas D, Cieloszyk J, López S, Navarro-Marí JM, Gutiérrez-Fernández J. Cryptosporidiosis outbreak in a child day-care center caused by an unusual Cryptosporidium hominis subtype. *Enferm Infect Microbiol Clin*. 2015 Dec;33(10):651–5.
72. Goto C, Kasuya S, Koga K, Ohtomo H, Kagei N. Lethal efficacy of extract from *Zingiber officinale* (traditional Chinese medicine) or [6]-shogaol and [6]-gingerol in *Anisakis* larvae in vitro. *Parasitol Res*. 1990;76(8):653–6.
73. Hall V, Taye A, Walsh B, Maguire H, Dave J, Wright A, *et al.* A large outbreak of gastrointestinal illness at an open-water swimming event in the River Thames, London. *Epidemiol Infect*. 2017 Apr;145(6):1246–55.
74. Harper CM, Cowell NA, Adams BC, Langley AJ, Wohlsen TD. Outbreak of Cryptosporidium linked to drinking unpasteurised milk. *Commun Dis Intell Q Rep*. 2002;26(3):449–50.
75. Herráez García J, Leon García LA, Lanusse Senderos C, Cortés Blanco M, García Cabañas A. [Outbreak of trichinellosis in the region of la Vera (Cáceres, Spain) caused by *Trichinella britovi*]. *An Med Interna*. 2003 Feb;20(2):63–6.
76. Herwaldt BL, Ackers ML. An outbreak in 1996 of cyclosporiasis associated with imported raspberries. The Cyclospora Working Group. *N Engl J Med*. 1997 May;336(22):1548–56.

77. Hong S, Kim K, Yoon S, Park W-Y, Sim S, Yu J-R. Detection of *Cryptosporidium parvum* in environmental soil and vegetables. *J Korean Med Sci.* 2014 Oct;29(10):1367–71.
78. Huang P, Weber JT, Sosin DM, Griffin PM, Long EG, Murphy JJ, *et al.* The first reported outbreak of diarrheal illness associated with Cyclospora in the United States. *Ann Intern Med.* 1995 Sep;123(6):409–14.
79. Hur GY, Hwang BY, Lee JG, Lee MG, Cheong HJ, Cho SW, Joo KH. Un brote de triquinelosis causado por la ingestión de carne cruda de jabalí. *Korean J Int Med.* 2004;67:S917–S922.
80. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Fasciola hepatica* [Internet]. 2022. Disponible en: https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/parasitos/fasciola-hepatica#bibliografia_4
81. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Entamoeba histolytica* [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/parasitos/entamoeba-histolytica>
82. Insulander M, de Jong B, Svenungsson B. A food-borne outbreak of cryptosporidiosis among guests and staff at a hotel restaurant in Stockholm county, Sweden, September 2008. *Euro Surveill.* 2008 Dec;13(51).
83. Jiang J-N, Dong H-F, Cheng H-D, Zou H, Li M, Li W-X, *et al.* Infection with *Clonorchis sinensis* (Cobbold, 1875) Metacercariae in Fish from the East Lake of Wuhan: Freshwater Fish in Urban Lakes May Act as Infection Sources of Liver Fluke. *Microorganisms.* 2024 Apr;12(5).
84. Johansen ØH, Hanevik K, Thrana F, Carlson A, Stachurska-Hagen T, Skaare D, *et al.* Symptomatic and asymptomatic secondary transmission of *Cryptosporidium parvum* following two related outbreaks in schoolchildren. *Epidemiol Infect* [Internet]. 2014;143(8):1702–9. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/product/F8D4A4F65DE48BEA073EF0F4BD4C4C26>
85. Jones JL, Parise ME, Fiore AE. Neglected parasitic infections in the United States: toxoplasmosis. *Am J Trop Med Hyg.* 2014 May;90(5):794–9.
86. Kaewpitoon N, Kaewpitoon S-J, Philasri C, Leksomboon R, Maneenin C, Sirilaph S, *et al.* Trichinosis: epidemiology in Thailand. *World J Gastroenterol.* 2006 Oct;12(40):6440–5.
87. Khamboonruang C. The present status of trichinellosis in Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 1991 Dec;22 Suppl:312–5.
88. Khan W, Arshad S, Khatoon N, Khan I, Ahmad N, Kamal M, *et al.* Food handlers: an important reservoir of protozoans and helminth parasites of public health importance. *Braz J Biol.* 2021;82:e238891.
89. Kim E, Pyun RH, Park JH, Kim KH, Choi I, Park HH, Lee YH, Yong TS, Hong SK. Brote familiar de triquinosis tras ingerir carne cruda de cerdo salvaje. *Infect Chemother.* 2003;35:180–184.
90. Kitvatanachai S, Jantrapanukorn B, Supcharoengoon U, Atasilp C. Enteropathogenic Bacterial and Intestinal Parasitic Infections among

- Asymptomatic Food Handlers in Rangsit University Canteens, Central Thailand. *J Parasitol Res.* 2021;2021:5565014.
91. Kumabe A, Doi A, Kitaura T, Katayama A, Harada T, Ueda M, *et al.* Four successive cases of human fasciolosis in Japan. *J Infect Chemother Off J Japan Soc Chemother.* 2025 Feb;31(2):102480.
 92. Lai YS, Zhou XN, Pan ZH, Utzinger J, Vounatsou P. Risk mapping of clonorchiasis in the People's Republic of China: A systematic review and Bayesian geostatistical analysis. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017 Mar;11(3):e0005239.
 93. Landaeta-Aqueveque C, Ayala S, Poblete-Toledo D, Canals M. Temporal and geographic analysis of trichinellosis incidence in Chile with risk assessment. *Parasit Vectors.* 2021 May;14(1):282.
 94. Landvik T. Giardia outbreak in Bergen 2004 – what was the source of infection? *Tidsskr den Nor laegeforening Tidsskr Prakt Med ny raekke.* 2015 Sep;135(16):1435–6.
 95. Laranjo-González M, Devleesschauwer B, Trevisan C, Allepuz A, Sotiraki S, Abraham A, *et al.* Epidemiology of taeniosis/cysticercosis in Europe, a systematic review: Western Europe. *Parasit Vectors [Internet].* 2017;10(1):349. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2280-8>
 96. Lawinger H, Khan A, Lysen C, Oppert M, Hill VR, Yoder JS, *et al.* Waterborne Disease Outbreaks Associated with Splash Pads - United States, 1997-2022. *Morb Mortal Wkly report Surveill Summ (Washington, DC 2002).* 2024 Dec;73(8):1–15.
 97. Lee S-R, Yoo S-H, Kim H-S, Lee S-H, Seo M. Trichinosis caused by ingestion of raw soft-shelled turtle meat in Korea. *Korean J Parasitol.* 2013 Apr;51(2):219–21.
 98. Li J, Shi K, Sun F, Li T, Wang R, Zhang S, *et al.* Identification of human pathogenic *Enterocytozoon bieneusi*, *Cyclospora cayetanensis*, and *Cryptosporidium parvum* on the surfaces of vegetables and fruits in Henan, China. *Int J Food Microbiol.* 2019 Oct;307:108292.
 99. Lo YC, Hung CC, Lai CS, Wu Z, Nagano I, Maeda T, *et al.* Human trichinosis after consumption of soft-shelled turtles, Taiwan. *Emerg Infect Dis.* 2009 Dec;15(12):2056–8.
 100. Lobo ML, Augusto J, Antunes F, Ceita J, Xiao L, Codices V, Matos O. *Cryptosporidium spp.*, *Giardia duodenalis*, *Enterocytozoon bieneusi* and other intestinal parasites in young children in Lobata province, Democratic Republic of São Tomé and Príncipe. *PLoS One.* 2014;9(5):e97708.
 101. López Hernández B, Velázquez de Castro MT, Galicia García MD, Sabonet JC. [Outbreak of *Trichinella britovi* infection in Granada in the spring of 2000]. *Rev Esp Salud Publica.* 2001;75(5):467–73.
 102. López Ureña NM, Chaudhry U, Calero Bernal R, Cano Alsua S, Messina D, Evangelista F, *et al.* Contamination of Soil, Water, Fresh Produce, and Bivalve Mollusks with *Toxoplasma gondii* Oocysts: A Systematic Review. *Microorganisms.* 2022 Feb;10(3).

103. Lucas JR, Ramos D, Balcázar SS, Santos C. The Presence of Potentially Pathogenic Protozoa in Lettuce (*Lactuca sativa*) Sold in Markets in the Central Peruvian Andes. *Int J Environ Res Public Health.* 2023 Jan;20(2).
104. Mac Kenzie WR, Hoxie NJ, Proctor ME, Gradus MS, Blair KA, Peterson DE, *et al.* A massive outbreak in Milwaukee of cryptosporidium infection transmitted through the public water supply. *N Engl J Med.* 1994 Jul;331(3):161–7.
105. Mahon M, Doyle S. Waterborne outbreak of cryptosporidiosis in the South East of Ireland: weighing up the evidence. *Ir J Med Sci.* 2017 Nov;186(4):989–94.
106. Mardu F, Negash H, Legese H, Berhe B, Tesfay K, Haileslasie H, *et al.* Assessment of knowledge, practice, and status of food handlers toward *Salmonella*, *Shigella*, and intestinal parasites: A cross-sectional study in Tigrai prison centers, Ethiopia. *PLoS One.* 2020;15(11):e0241145.
107. Marino AMF, Giunta RP, Salvaggio A, Castello A, Alfonzetti T, Barbagallo A, *et al.* Toxoplasma gondii in edible fishes captured in the Mediterranean basin. *Zoonoses Public Health.* 2019 Nov;66(7):826–34.
108. Mas-Coma S, Valero MA, Bargues MD. Human and Animal Fascioliasis: Origins and Worldwide Evolving Scenario. *Clin Microbiol Rev.* 2022 Dec;35(4):e0008819.
109. Mattiucci S, Fazii P, De Rosa A, Paoletti M, Megna AS, Glielmo A, *et al.* Anisakiasis and Gastroallergic Reactions Associated with *Anisakis pegreffii* Infection, Italy. *Emerg Infect Dis [Internet].* 2013;19(3):496. Disponible en: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/19/3/12-1017_article
110. McCann R, Jones R, Snow J, Cleary P, Burguess S, Bothra V, *et al.* An outbreak of cryptosporidiosis at a swimming club – can rapid field epidemiology limit the spread of illness? *Epidemiol Infect [Internet].* 2013/05/14. 2014;142(1):51–5. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/product/1DBF630BC3D6394F63923A9966635049>
111. McKerr C, Adak GK, Nichols G, Gorton R, Chalmers RM, Kafatos G, Cosford P, Charlett A, Reacher M, Pollock KG, Alexander CL, Morton S. An Outbreak of Cryptosporidium parvum across England & Scotland Associated with Consumption of Fresh Pre-Cut Salad Leaves, May 2012. *PLoS One.* 2015;10(5):e0125955.
112. Menghi CI, Gatta CL, Arias LE, Santoni G, Nicola F, Smayevsky J, *et al.* Human infection with *Pseudoterranova cattani* by ingestion of “ceviche” in Buenos Aires, Argentina. *Rev Argent Microbiol.* 2020;52(2):118–20.
113. Mercado R, Torres P, Maira J. Human case of gastric infection by a fourth larval stage of *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda, Anisakidae). *Rev Saude Publica.* 1997 Apr;31(2):178–81.
114. Mercken E, Van Damme I, Šoba B, Vangeenbergh S, Serradell A, Lumain JPL, *et al.* High occurrence of Anisakidae at retail level in cod (*Gadus morhua*) belly flaps and the impact of extensive candling. *Food waterborne Parasitol.* 2021 Mar;22:e00108.

115. Messiaen P, Forier A, Vanderschueren S, Theunissen C, Nijs J, Van Esbroeck M, *et al.* Outbreak of trichinellosis related to eating imported wild boar meat, Belgium, 2014. *Euro Surveill*. 2016 Sep;21(37).
116. Millard PS, Gensheimer KF, Addiss DG, Sosin DM, Beckett GA, Houck-Jankoski A, *et al.* An outbreak of cryptosporidiosis from fresh-pressed apple cider. *JAMA*. 1994 Nov;272(20):1592–6.
117. Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030. Anisakis [Internet]. Madrid: Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030; 2023. Disponible en: <https://www.dsca.gob.es/es/consumo/notas-informativas/recomendaciones-alimentarias/anisakis#:~:text=Para%20poder%20congelar%20en%20casa,compr%20el%20pescado%20ya%20congelado>.
118. Ministerio de Sanidad y Consumo. La Seguridad Alimentaria en la Educación Secundaria Obligatoria. Madrid: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición; 2003.
119. Monge R, Arias ML. [Presence of various pathogenic microorganisms in fresh vegetables in Costa Rica]. *Arch Latinoam Nutr*. 1996 Dec;46(4):292–4.
120. M'rad S, Chaabane-Banaoues R, Lahmar I, Oumaima H, Mezhoud H, Babba H, *et al.* Parasitological Contamination of Vegetables Sold in Tunisian Retail Markets with Helminth Eggs and Protozoan Cysts. *J Food Prot*. 2020 Jul;83(7):1104–9.
121. Mughini-Gras L, Harms M, van Pelt W, Pinelli E, Kortbeek T. Seroepidemiology of human Toxocara and Ascaris infections in the Netherlands. *Parasitol Res*. 2016 Oct;115(10):3779–94.
122. Muñoz-Caro T, Machuca A, Morales P, Verdugo J, Reyes R, García M, *et al.* Prevalence and molecular identification of zoonotic Anisakis and Pseudoterranova species in fish destined to human consumption in Chile. *Parasitol Res*. 2022 May;121(5):1295–304.
123. Nasser AM. Transmission of Cryptosporidium by Fresh Vegetables. *J Food Prot*. 2022 Dec;85(12):1737–44.
124. Nezri M, Ruer J, De Bruyne A, Cohen-Valensi R, Pozio E, Dupouy-Camet J. [First report of a human case of trichinellosis due to Trichinella britovi after jackal (Canis aureus) meat consumption in Algeria]. *Bull Soc Pathol Exot*. 2006 May;99(2):94–5.
125. Ng-Nguyen D, Stevenson MA, Traub RJ. A systematic review of taeniasis, cysticercosis and trichinellosis in Vietnam. *Parasit Vectors*. 2017 Mar;10(1):150.
126. Nguyen VD, Nguyen VT, Nguyen HH, Vu TN, Nguyen MH, Pham TT, *et al.* An outbreak of trichinosis with molecular identification of *Trichinella* sp. in Vietnam. *Korean J Parasitol*. 2012 Dec;50(4):339–43.
127. Nikolić A, Klun I, Bobić B, Ivović V, Vujanić M, Zivković T, *et al.* Human giardiasis in Serbia: asymptomatic vs symptomatic infection. *Parasite*. 2011 May;18(2):197–201.

128. Nöckler K, Wichmann-Schauer H, Hiller P, Müller A, Bogner K. Trichinellosis outbreak in Bavaria caused by cured sausage from Romania, January 2007. *Euro Surveill.* 2007 Aug;12(8):E070823.2.
129. Ota T, Nakano Y, Mizuno T, Shiozaki A, Hori Y, Yamanishi K, *et al.* First Case Report of Possible *Sarcocystis truncata*-induced Food Poisoning in Venison. *Intern Med.* 2019 Sep;58(18):2727–30.
130. Painter JE, Gargano JW, Yoder JS, Collier SA, Hlavsa MC. Evolving epidemiology of reported cryptosporidiosis cases in the United States, 1995–2012. *Epidemiol Infect.* 2016 Jun;144(8):1792–802.
131. Paller VG V, Macalinao-Ramirez CA, Bandal MZ. Environmental contamination with parasites in selected rural farms in the Philippines: impacts of farming practices on leafy greens food safety. *Parasitology.* 2022 Apr;149(4):482–9.
132. Patiño JA, Olivera MJ. Gastro-allergic anisakiasis: The first case reported in Colombia and a literature review. *Biomedica.* 2019 Jun;39(2):241–6.
133. Peñuelas Martinez M, Carmena D, Guzmán Herrador BR, Palau Miguel M, Saravia Campelli G, García Álvarez RM, *et al.* Marked increase in cryptosporidiosis cases, Spain, 2023. *Euro Surveill.* 2024 Jul;29(28).
134. Pereira KS, Schmidt FL, Guaraldo AMA, Franco RMB, Dias VL, Passos LAC. Chagas' disease as a foodborne illness. *J Food Prot.* 2009 Feb;72(2):441–6.
135. Pérez-Pérez A, Guimba Bescós J, Cebollada Gracia AD, Malo Aznar C, Martínez Cuenca S, Aznar Brieba A, *et al.* Trichinellosis outbreaks in Aragón (1998–2017). *Rev Esp Salud Publica.* 2019 Feb;93.
136. Pönka A, Kotilainen H, Rimhanen-Finne R, Hokkanen P, Hänninen ML, Kaarna A, *et al.* A foodborne outbreak due to *Cryptosporidium parvum* in Helsinki, November 2008. *Euro Surveill.* 2009 Jul;14(28).
137. Pozio E. World distribution of *Trichinella* spp. infections in animals and humans. *Vet Parasitol [Internet].* 2007;149(1):3–21. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401707003512>
138. Pritsch IC, Garcia RL, Douat D, Schwendler RR, Buttendorf MRB, Molento MB. First reported case of clinical fascioliasis in Santa Catarina, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2019 Jul;52:e20190070.
139. Puleston RL, Mallaghan CM, Modha DE, Hunter PR, Nguyen-Van-Tam JS, Regan CM, *et al.* The first recorded outbreak of cryptosporidiosis due to *Cryptosporidium cuniculus* (formerly rabbit genotype), following a water quality incident. *J Water Health [Internet].* 2013 Oct 17;12(1):41–50. Disponible en: <https://doi.org/10.2166/wh.2013.097>
140. Qian M-B, Keiser J, Utzinger J, Zhou X-N. Clonorchiasis and opisthorchiasis: epidemiology, transmission, clinical features, morbidity, diagnosis, treatment, and control. *Clin Microbiol Rev.* 2024 Mar;37(1):e0000923.
141. Ranjbar-Bahadori S, Mostoophi A, Shemshadi B. Study on *Cryptosporidium* contamination in vegetable farms around Tehran. *Trop Biomed.* 2013 Jun;30(2):193–8.

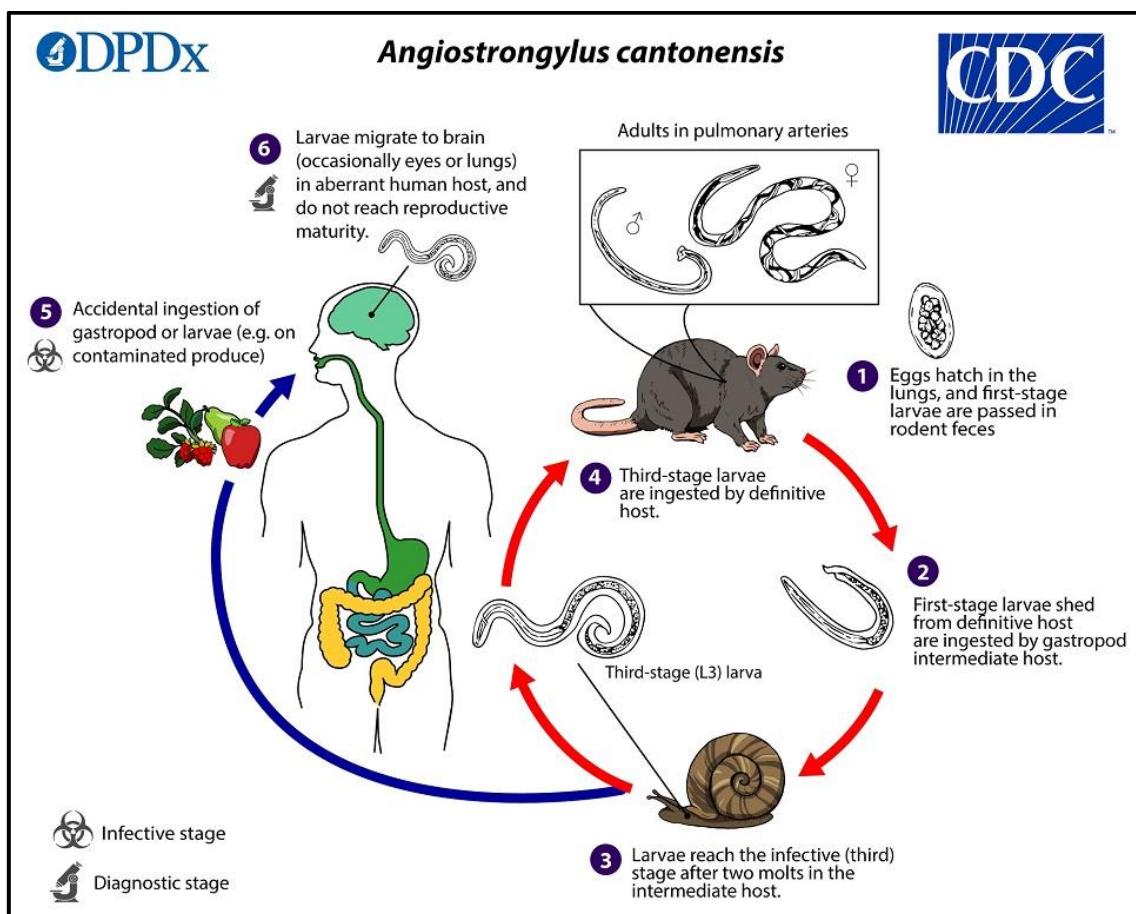
142. Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios. Boletín Oficial del Estado, número 126 (27 de mayo de 2006).
143. Reglamento de ejecución (UE) 2015/1375 de la comisión de 10 de agosto de 2015 por el que se establecen normas específicas para los controles oficiales de la presencia de triquinas en la carne. Boletín Oficial del Estado, número 212, (11 de agosto de 2015).
144. Rehn M, Wallensten A, Widerström M, Lilja M, Grunewald M, Stenmark S, *et al.* Post-infection symptoms following two large waterborne outbreaks of Cryptosporidium hominis in Northern Sweden, 2010–2011. BMC Public Health [Internet]. 2015;15(1):529. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1871-6>
145. Remacha . M. A, Goñi MP, Espinel J. Obstructive jaundice of a parasitic etiology. Rev Española Enfermedades Dig [Internet]. 2019;111(2):165 LP – 166. Disponible en: <https://www.reed.es/obstructive-jaundice-of-a-parasitic-etiology3555>
146. Resi D, Varani S, Sannella AR, De Pascali AM, Ortalli M, Liguori G, *et al.* A large outbreak of giardiasis in a municipality of the Bologna province, north-eastern Italy, November 2018 to April 2019. Euro Surveill. 2021 Sep;26(35).
147. Rhee J-Y, Hong S-T, Lee H-J, Seo M, Kim S-B. The fifth outbreak of trichinosis in Korea. Korean J Parasitol. 2011 Dec;49(4):405–8.
148. Robertson LJ, Devleesschauwer B, Alarcón de Noya B, Noya González O, Torgerson PR. Trypanosoma cruzi: Time for International Recognition as a Foodborne Parasite. PLoS Negl Trop Dis. 2016 Jun;10(6):e0004656.
149. Robertson LJ, Temesgen TT, Tysnes KR, Eikås JE. An apple a day: an outbreak of cryptosporidiosis in Norway associated with self-pressed apple juice. Epidemiol Infect. 2019 Jan;147:e139.
150. Rodríguez de las Parras E, Rodríguez-Ferrer M, Nieto-Martínez J, Ubeira FM, Gárate-Ormaechea T. Trichinellosis outbreaks in Spain (1990-2001). Enferm Infect Microbiol Clin. 2004 Feb;22(2):70–6.
151. Rodriguez-Morales AJ. Chagas disease: an emerging food-borne entity? Vol. 2, Journal of infection in developing countries. Italy; 2008. p. 149–50.
152. Romano F, Motta A, Melino M, Negro M, Gavotto G, Decasteli L, *et al.*
153. Rodriguez-Osorio M, Abad JM, de Haro T, Villa-Real R, Gómez-Garcia V. Human trichinellosis in Sourthern Spain: serologic and epidemiologic study. Am J Trop Med Hyg. 1999 Nov;61(5):834–7. Investigation on a focus of human trichinellosis revealed by an atypical clinical case: after wild-boar (*Sus scrofa*) pork consumption in northern Italy. Parasite. 2011 Feb;18(1):85–7.
154. Sakkas H, Economou V, Bozidis P, Gousia P, Papadopoulou C, Karanis P. Detection of Cryptosporidium and Giardia in foods of plant origin in North-Western Greece. J Water Health. 2020 Aug;18(4):574–8.

155. Serrano-Moliner M, Morales-Suarez-Varela M, Valero MA. Epidemiology and management of foodborne nematodiasis in the European Union, systematic review 2000-2016. *Pathog Glob Health*. 2018 Jul;112(5):249–58.
156. Sgroi G, D'Alessio N, Marucci G, Pacifico L, Buono F, Deak G, *et al.* Trichinella britovi in wild boar meat from Italy, 2015-2021: A citizen science approach to surveillance. One Heal (Amsterdam, Netherlands). 2023 Jun;16:100480.
157. Sharifi-Sarasiabi K, Heydari-Hengami M, Shokri A, HosseyniTeshnizi S. Prevalence of intestinal parasitic infection in food handlers of Iran: A systematic review and meta-analysis. *Vet Med Sci*. 2021 Nov;7(6):2450–62.
158. Shikanay-Yasuda, M. P. 1987. Surto epidemico de doença de Chagas aguda em Catolé do Rocha, Paraíba. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 20(Suppl. II):M14–M15.
159. Shiota T, Arizono N, Yoshioka T, Ishikawa Y, Fujitake J, Fujii H, *et al.* Imported trichinellosis with severe myositis: report of a case. *Kansenshogaku zasshi J Japanese Assoc Infect Dis*. 1999 Jan;73(1):76–82.
160. Silva, N. N., D. T. Clausell, H. Nu 'bilos, A. L. Mello, J. Ossanai, T. Rapone, and T. Snell. 1968. Surto epidemico da doença de Chagas com provável contaminação oral. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo* 10:265–276.
161. Sim S, Won J, Kim J-W, Kim K, Park W-Y, Yu J-R. Simultaneous Molecular Detection of Cryptosporidium and Cyclospora from Raw Vegetables in Korea. *Korean J Parasitol*. 2017 Apr;55(2):137–42.
162. Sohn WM, Seol SY. A human case of gastric anisakiasis by *Pseudoterranova decipiens* larva. *Korean J Parasitol*. 1994 Mar;32(1):53–6.
163. Sonko P, Chih-Cheng Chen S, Chou C-M, Huang Y-C, Hsu S-L, Barčák D, *et al.* Multidisciplinary approach in study of the zoonotic Anisakis larval infection in the blue mackerel (*Scomber australasicus*) and the largehead hairtail (*Trichiurus lepturus*) in Northern Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect*. 2020 Dec;53(6):1021–9.
164. Sorvillo FJ, Fujioka K, Nahlen B, Tormey MP, Kebabjian R, Mascola L. Swimming-associated cryptosporidiosis. *Am J Public Health*. 1992 May;82(5):742–4.
165. Sow SO, Muhsen K, Nasrin D, Blackwelder WC, Wu Y, Farag TH, *et al.* The Burden of Cryptosporidium Diarrheal Disease among Children < 24 Months of Age in Moderate/High Mortality Regions of Sub-Saharan Africa and South Asia, Utilizing Data from the Global Enteric Multicenter Study (GEMS). *PLoS Negl Trop Dis*. 2016 May;10(5):e0004729.
166. Srisuphanunt M, Wiwanitkit V, Saksirisampant W, Karanis P. Detection of Cryptosporidium oocysts in green mussels (*Perna viridis*) from shell-fish markets of Thailand. *Parasite*. 2009 Sep;16(3):235–9.
167. Sroka J, Bilska-Zajac E, Wójcik-Fatla A, Zajac V, Dutkiewicz J, Karamon J, *et al.* Detection and Molecular Characteristics of *Toxoplasma gondii* DNA in Retail Raw Meat Products in Poland. *Foodborne Pathog Dis*. 2019 Mar;16(3):195–204.

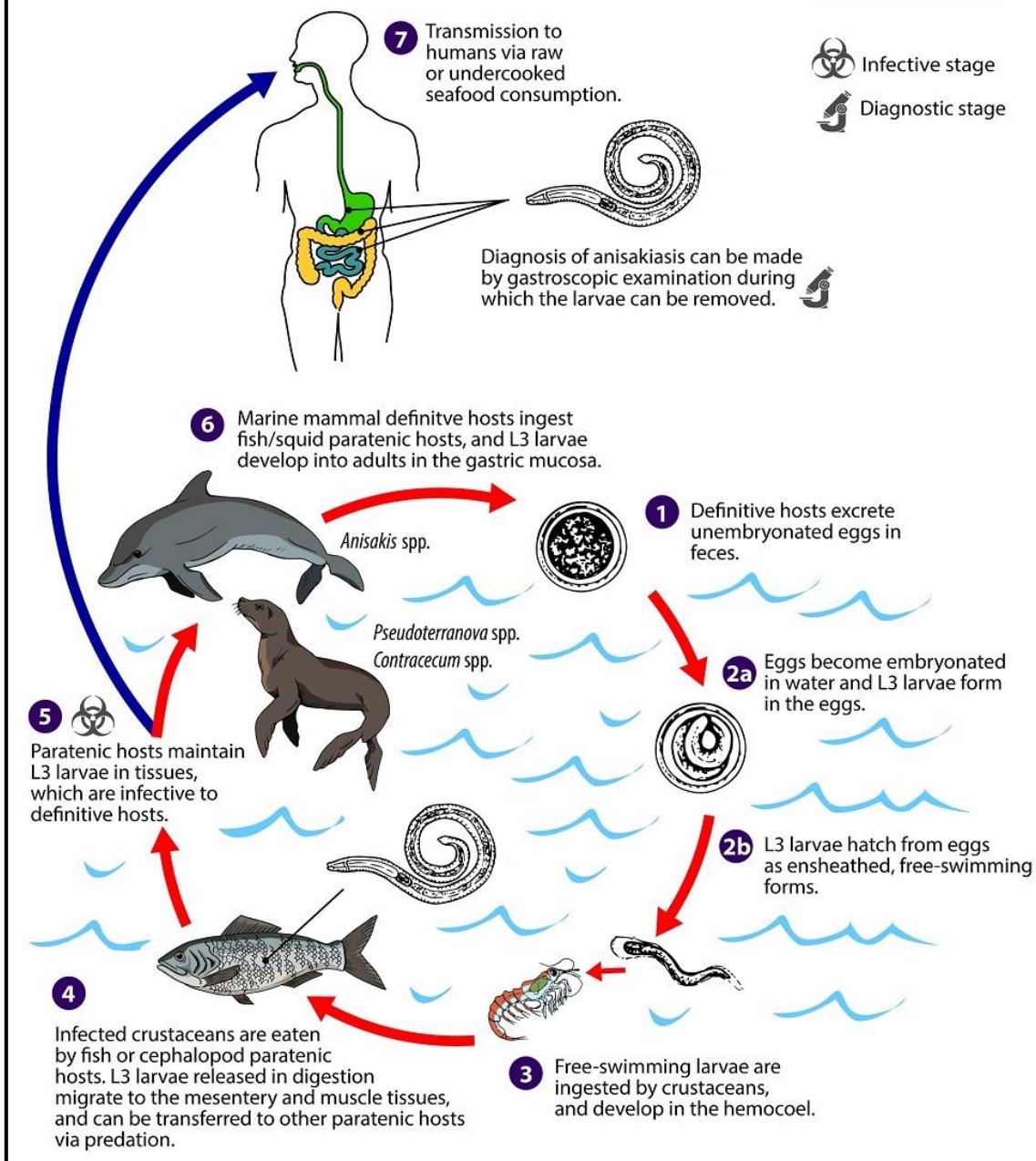
168. Sugiyama H, Shiroyama M, Yamamoto I, Ishikawa T, Morishima Y. Anisakiasis Annual Incidence and Causative Species, Japan, 2018-2019. *Emerg Infect Dis.* 2022 Oct;28(10):2105–8.
169. Tada K, Suzuki H, Sato Y, Morishima Y, Nagano I, Ishioka H, et al. Outbreak of *Trichinella* T9 Infections Associated with Consumption of Bear Meat, Japan. *Emerg Infect Dis.* 2018 Aug;24(8):1532–5.
170. Taghipour A, Javanmard E, Haghghi A, Mirjalali H, Zali MR. The occurrence of *Cryptosporidium* sp., and eggs of soil-transmitted helminths in market vegetables in the north of Iran. *Gastroenterol Hepatol from bed to bench.* 2019;12(4):364–9.
171. Tang Z-L, Huang Y, Yu X-B. Current status and perspectives of *Clonorchis sinensis* and clonorchiasis: epidemiology, pathogenesis, omics, prevention and control. *Infect Dis poverty.* 2016 Jul;5(1):71.
172. Tappe D, Abdullah S, Heo CC, Kannan Kutty M, Latif B. Human and animal invasive muscular sarcocystosis in Malaysia--recent cases, review and hypotheses. *Trop Biomed.* 2013 Sep;30(3):355–66.
173. Taylor WRJ, Tran G Van, Nguyen TQ, Dang D Van, Nguyen VK, Nguyen CT, et al. Acute febrile myalgia in Vietnam due to trichinellosis following the consumption of raw pork. *Clin Infect Dis an Off Publ Infect Dis Soc Am.* 2009 Oct;49(7):79-83.
174. Tefera T, Tysnes KR, Utaaker KS, Robertson LJ. Parasite contamination of berries: Risk, occurrence, and approaches for mitigation. *Food waterborne Parasitol.* 2018 Mar;10:23–38.
175. Temesgen TT, Stigum VM, Robertson LJ. Surveillance of berries sold on the Norwegian market for parasite contamination using molecular methods. *Food Microbiol.* 2022 Jun;104:103980.
176. Tiberio G, Lanzas G, Galarza MI, Sanchez J, Quilez I, Martinez Artola V. Short report: an outbreak of trichinosis in Navarra, Spain. *Am J Trop Med Hyg.* 1995 Sep;53(3):241–2.
177. Tiberio G, Rivero M, Lanzas G, Redín D, Ardánaz E, Fernández C, et al. [Trichinellosis: study of 2 outbreaks in Navarre]. *Enferm Infect Microbiol Clin.* 1997 Mar;15(3):151–3.
178. Torres P, Jercic MI, Weitz JC, Dobrew EK, Mercado RA. Human pseudoterranovosis, an emerging infection in Chile. *J Parasitol.* 2007 Apr;93(2):440–3.
179. Umhang G, Bastien F, Cartet A, Ahmad H, van der Ark K, Berg R, et al. Detection of *Echinococcus* spp. and other taeniid species in lettuces and berries: Two international multicenter studies from the MEmE project. *Int J Food Microbiol.* 2025 Feb;430:111059.
180. Weitzel T, Sugiyama H, Yamasaki H, Ramirez C, Rosas R, Mercado R. Human Infections with *Pseudoterranova cattani* Nematodes, Chile. Vol. 21, Emerging infectious diseases. United States; 2015. p. 1874–5.

181. Widerström M, Schönnig C, Lilja M, Lebbad M, Ljung T, Allestam G, *et al.* Large outbreak of Cryptosporidium hominis infection transmitted through the public water supply, Sweden. *Emerg Infect Dis.* 2014 Apr;20(4):581–9.
182. Wondimu H, Mihret M. Prevalence and Associated Factors of Intestinal Parasites among Food Handlers Working in Food Service Establishments in Northwest Ethiopia, 2022. *J Parasitol Res.* 2023.
183. World Health Organization. Soil-transmitted helminth infections [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections/>
184. World Health Organization. Schistosomiasis and soil-transmitted helminthiases: progress report, 2023 [Internet]. 2024. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-WER9948-707-717>
185. World Health Organization. Taeniasis/cysticercosis [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/taeniasis-cysticercosis>
186. World Organisation for Animal Health. Código Sanitario para los Animales Terrestres [Internet]. 2024. Disponible en: https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/es_smmaire.htm
187. Xie Y, Kanankege KST, Jiang Z, Liu S, Yang Y, Wan X, *et al.* Epidemiological characterization of Clonorchis sinensis infection in humans and freshwater fish in Guangxi, China. *BMC Infect Dis.* 2022 Mar;22(1):263.
188. Yamaguchi T. Present status of trichinellosis in Japan. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 1991 Dec;22 Suppl:295–301.

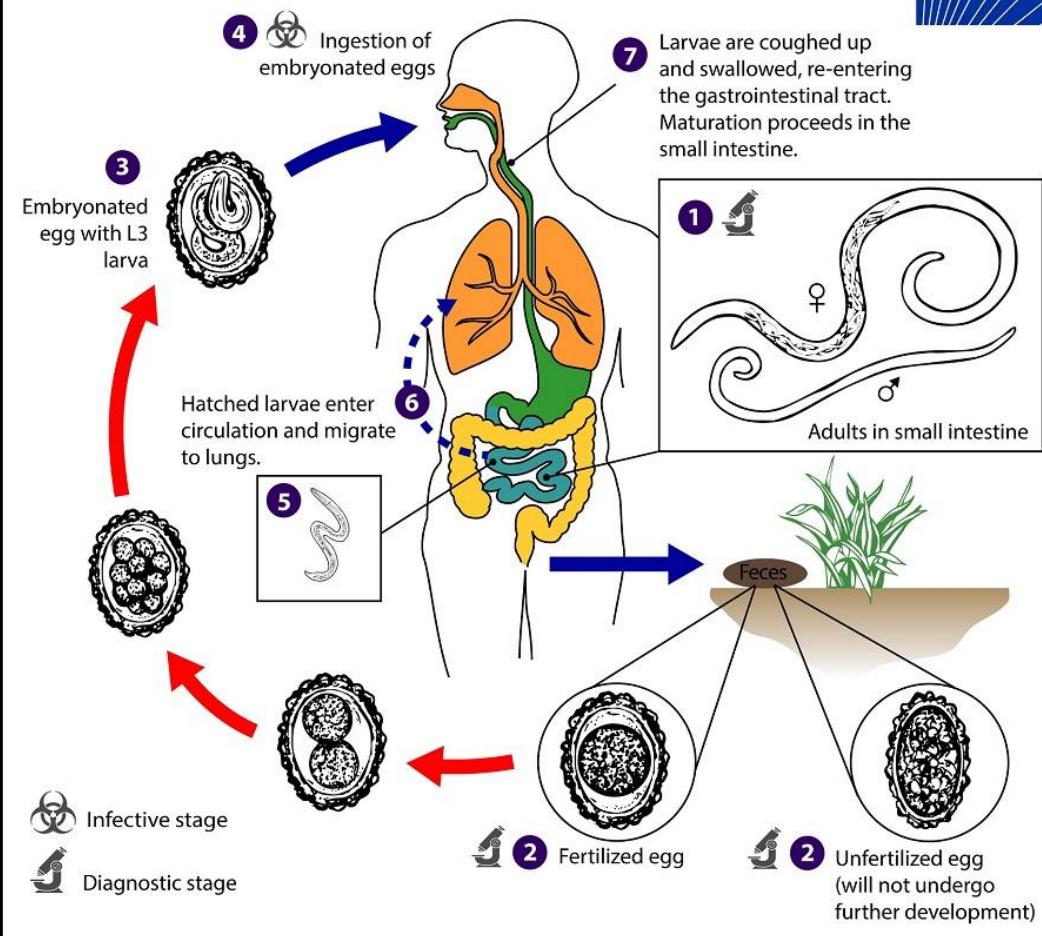
9. ANEXOS



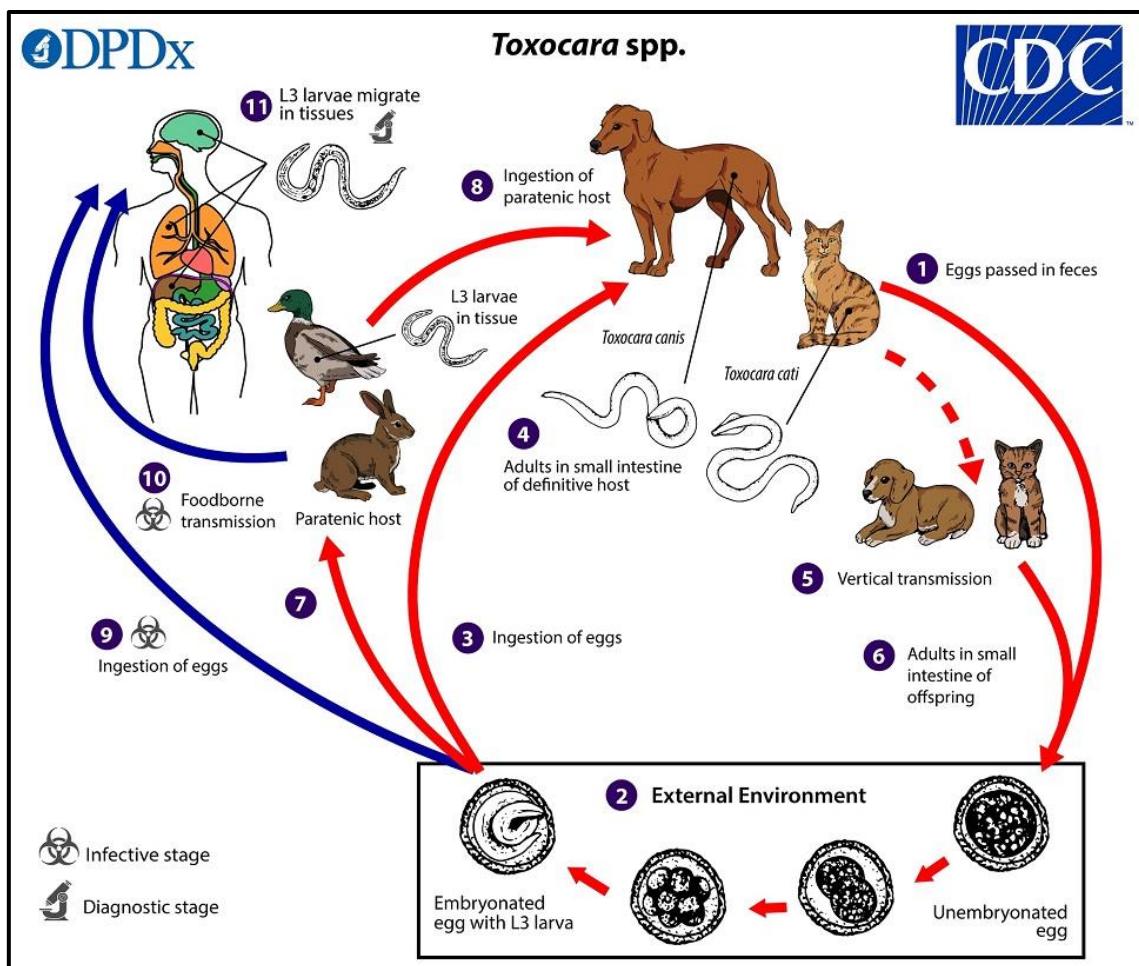
Anexo 1. Ciclo vital *Angiostrongylus cantonensis*. Fuente: CDC



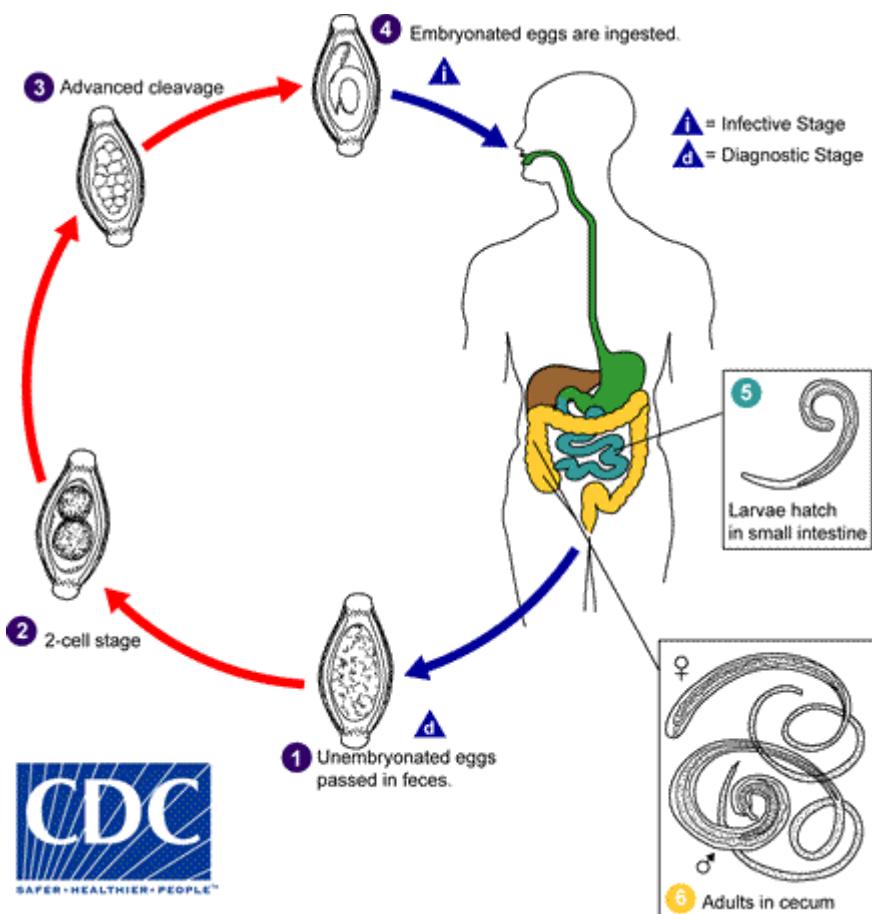
Anexo 2. Ciclo vital familia *Anisakidae*. Fuente: CDC



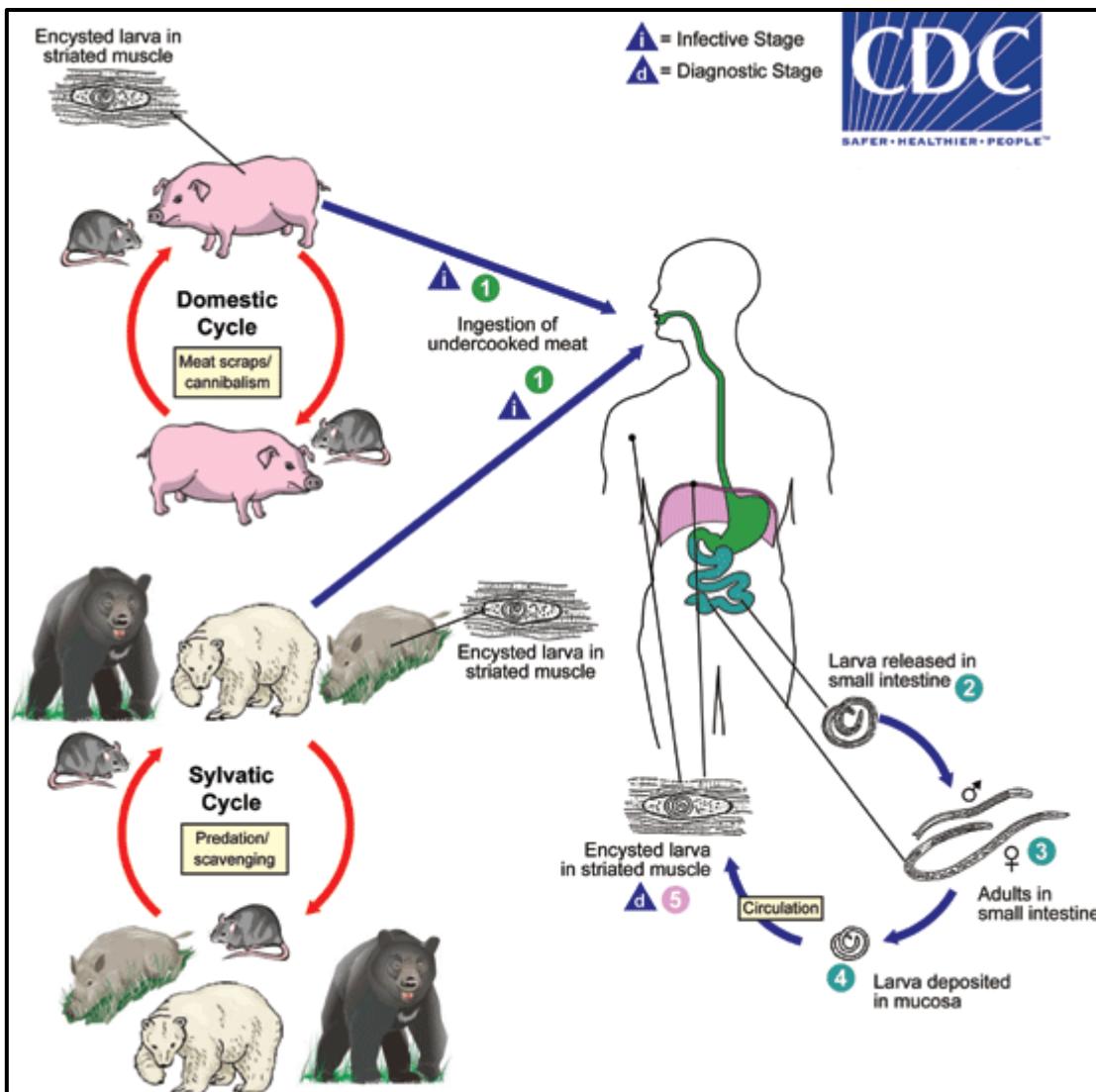
Anexo 3. Ciclo vital *Ascaris lumbricoides*. Fuente: CDC



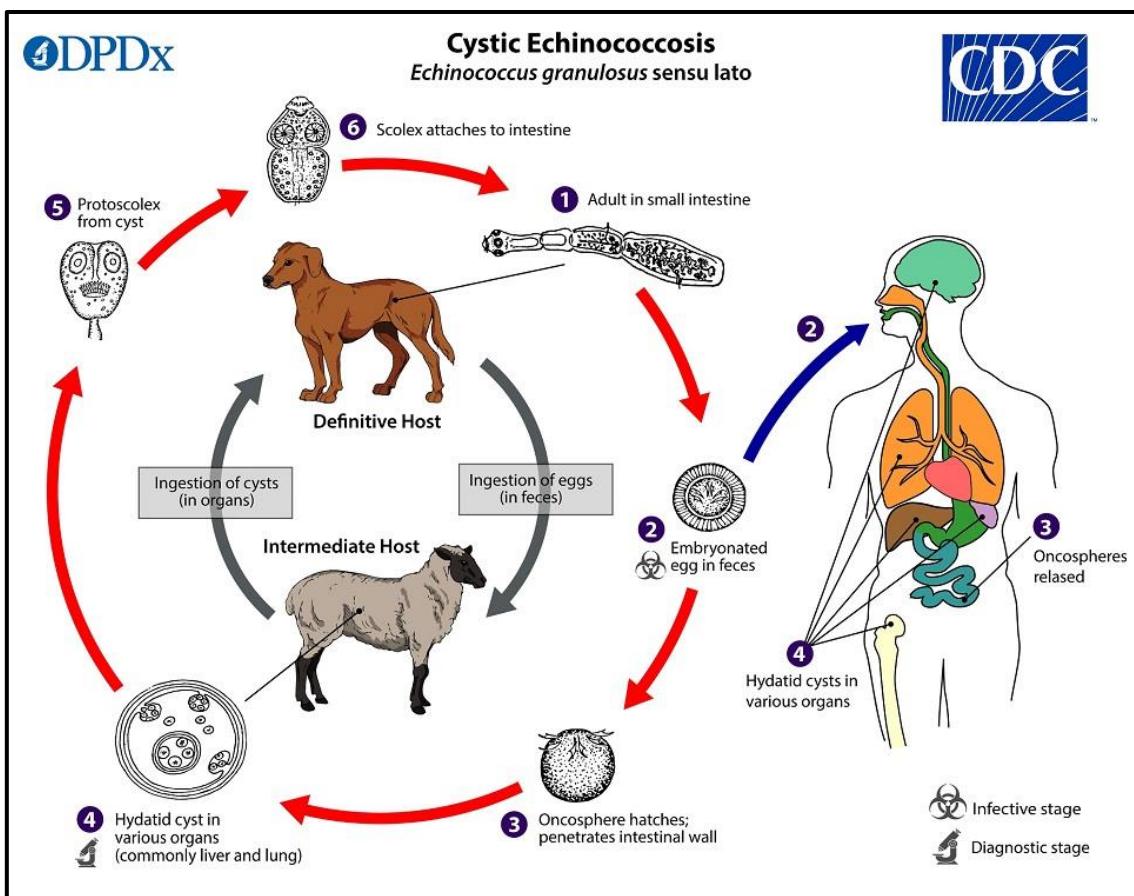
Anexo 4. Ciclo vital *Toxocara* spp. Fuente: CDC



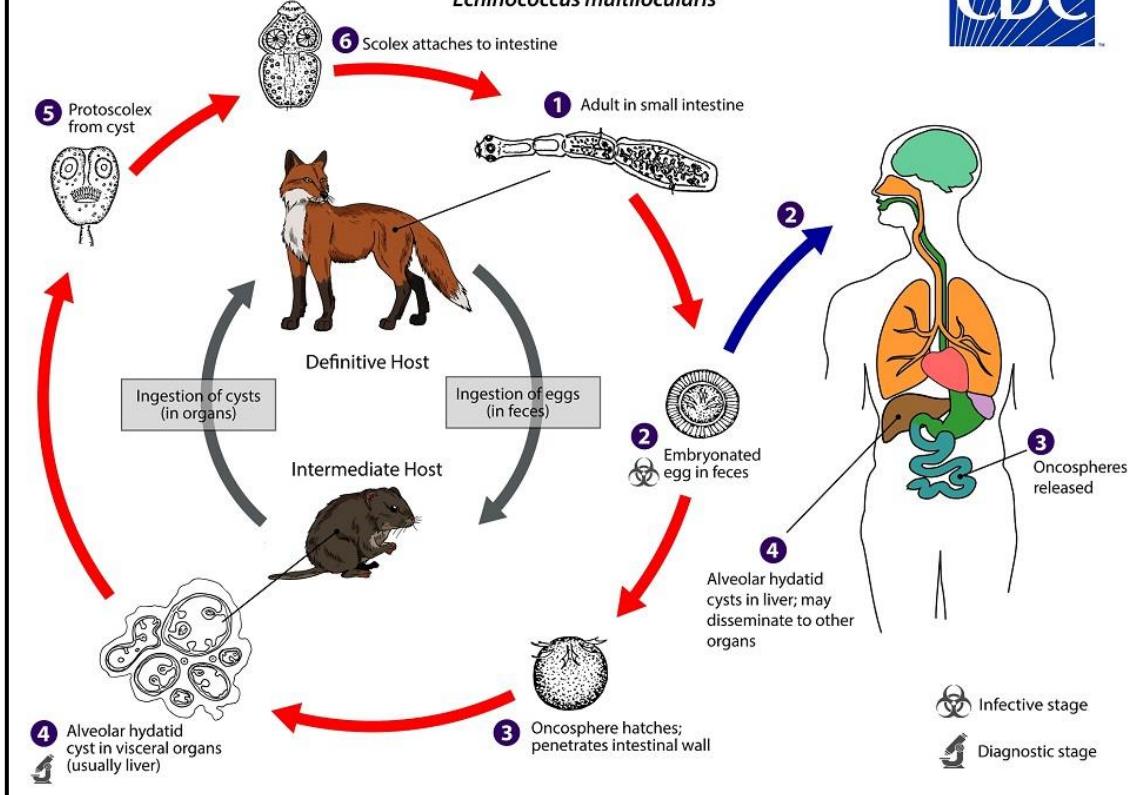
Anexo 5. Ciclo vital *Trichuris trichiura*. Fuente: CDC.



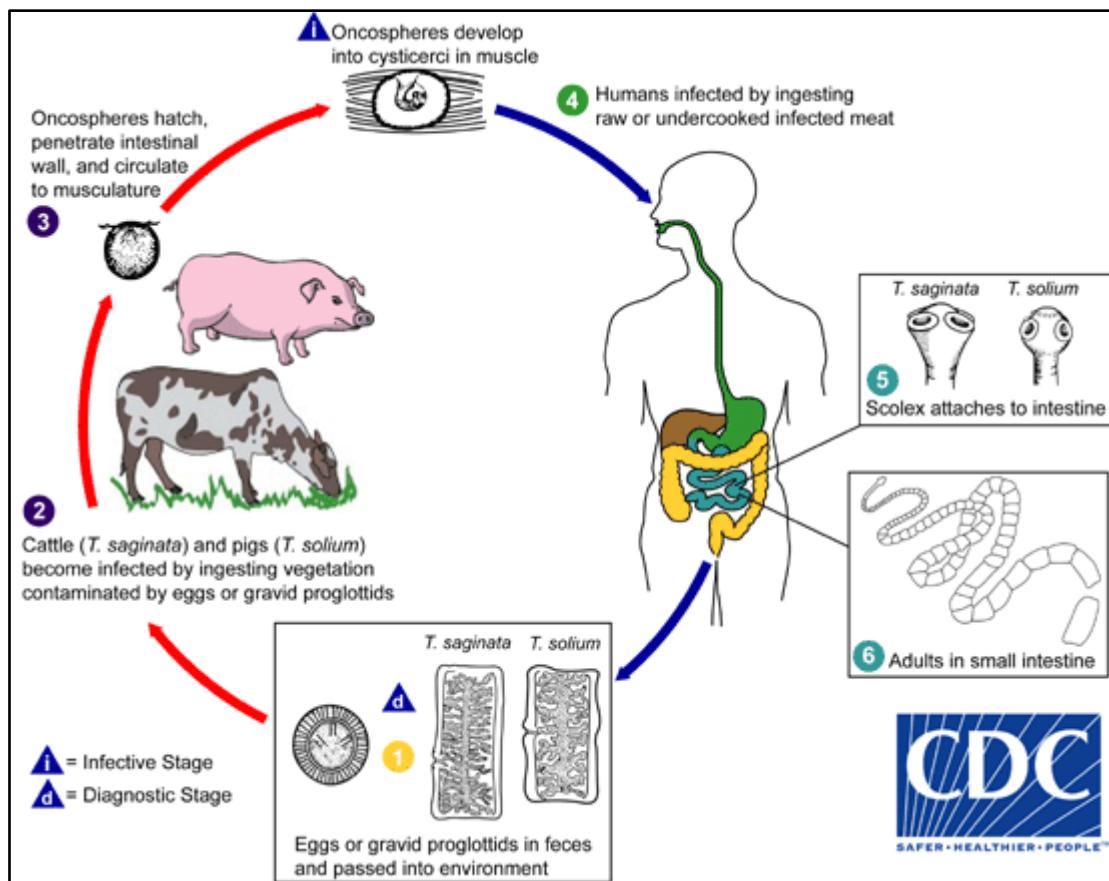
Anexo 6. Ciclo vital *Trichinella* spp. Fuente: CDC.



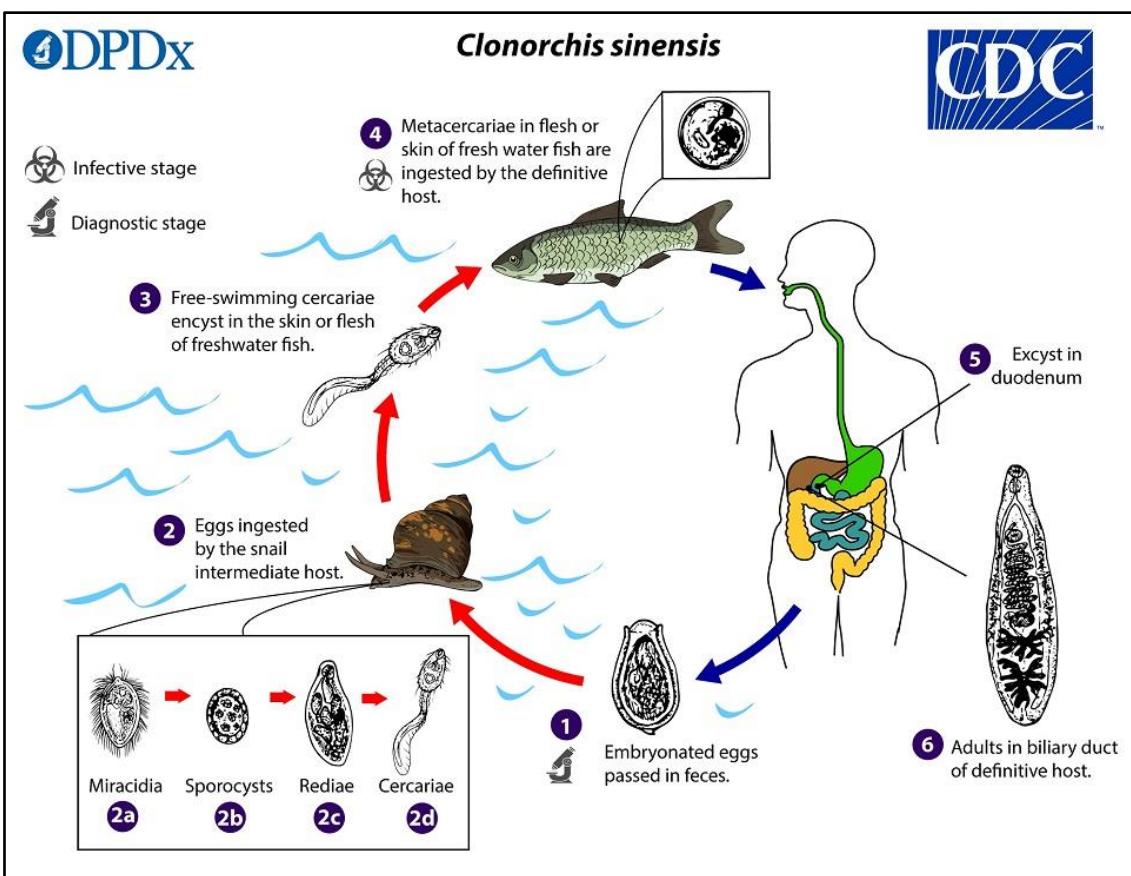
Anexo 7. Ciclo vital *Echinococcus ganulosus sensu lato*. Fuente: CDC.



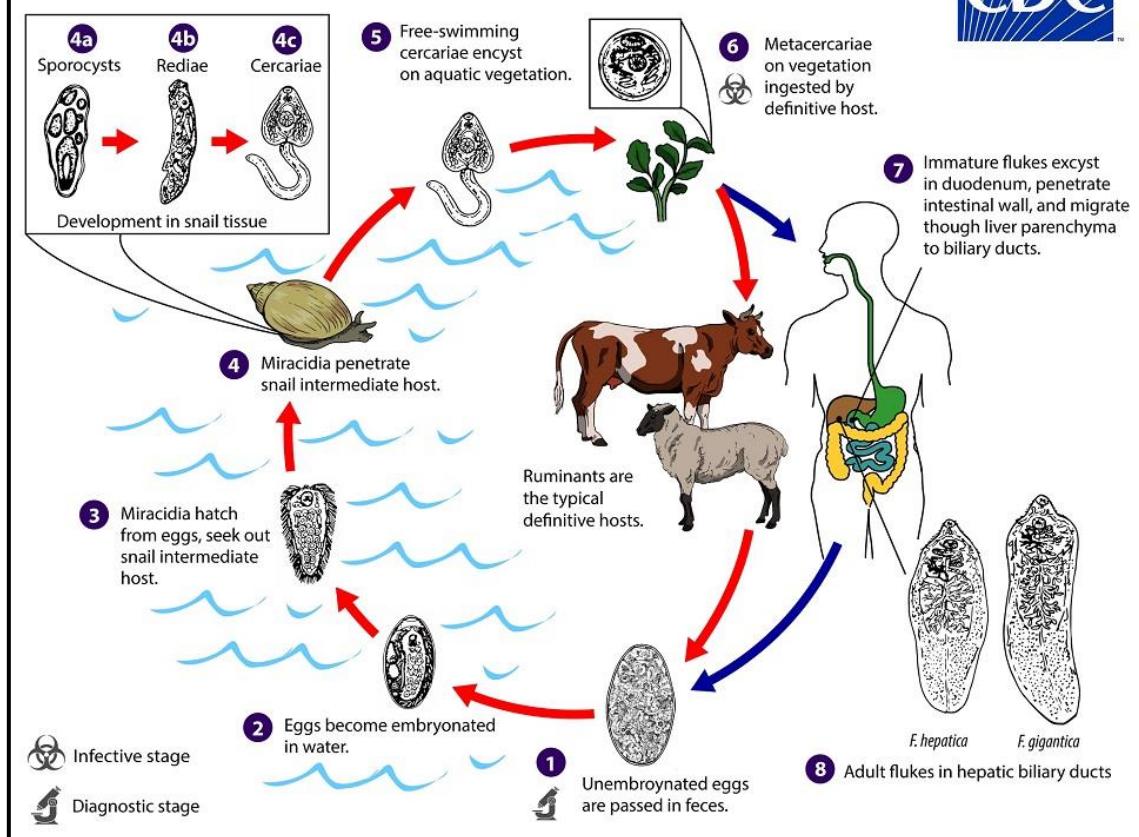
Anexo 8. Ciclo vital *Echinococcus multilocularis*. Fuente: CDC.



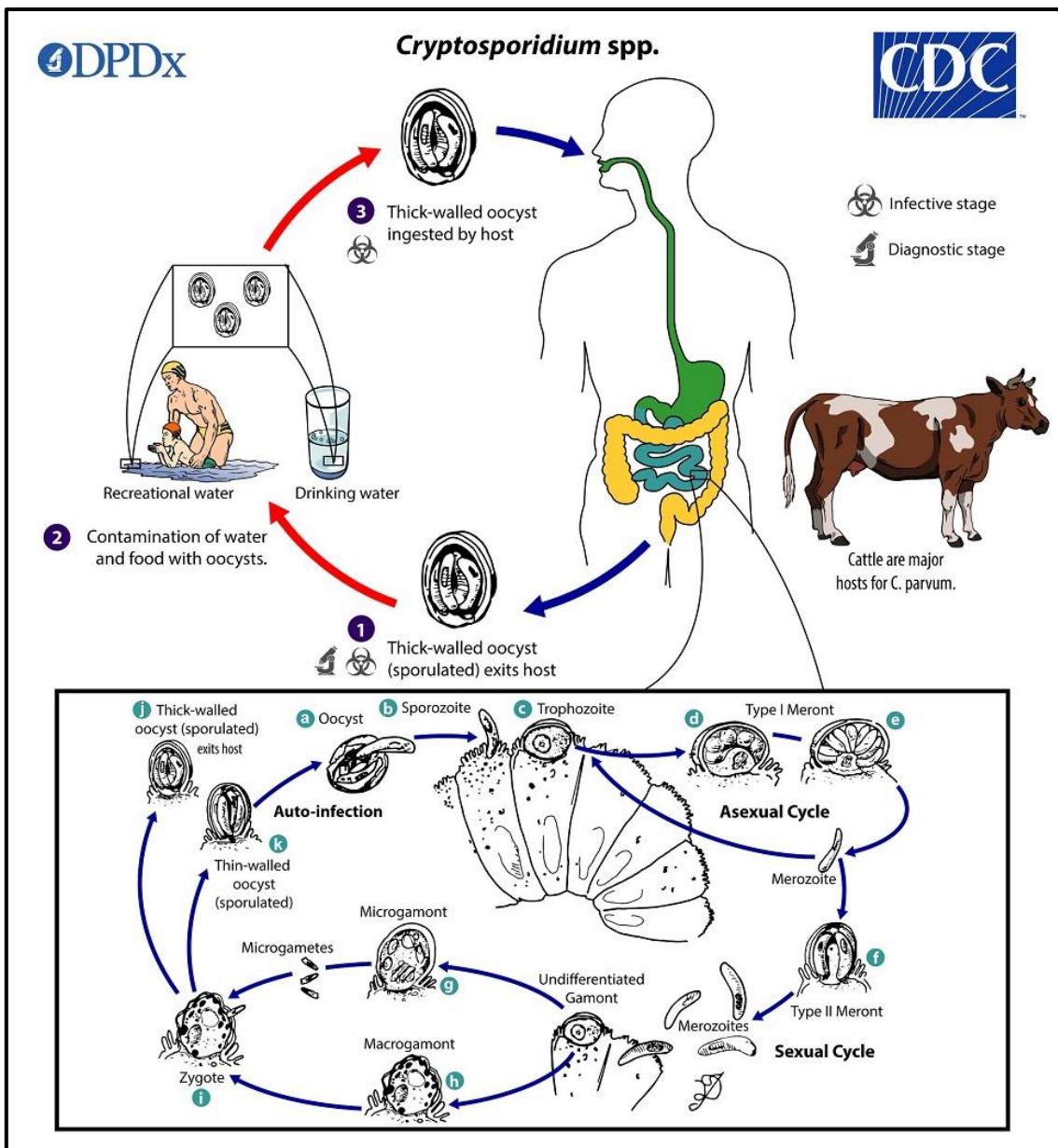
Anexo 9. Ciclo vital *Taenia* spp. Fuente: CDC.



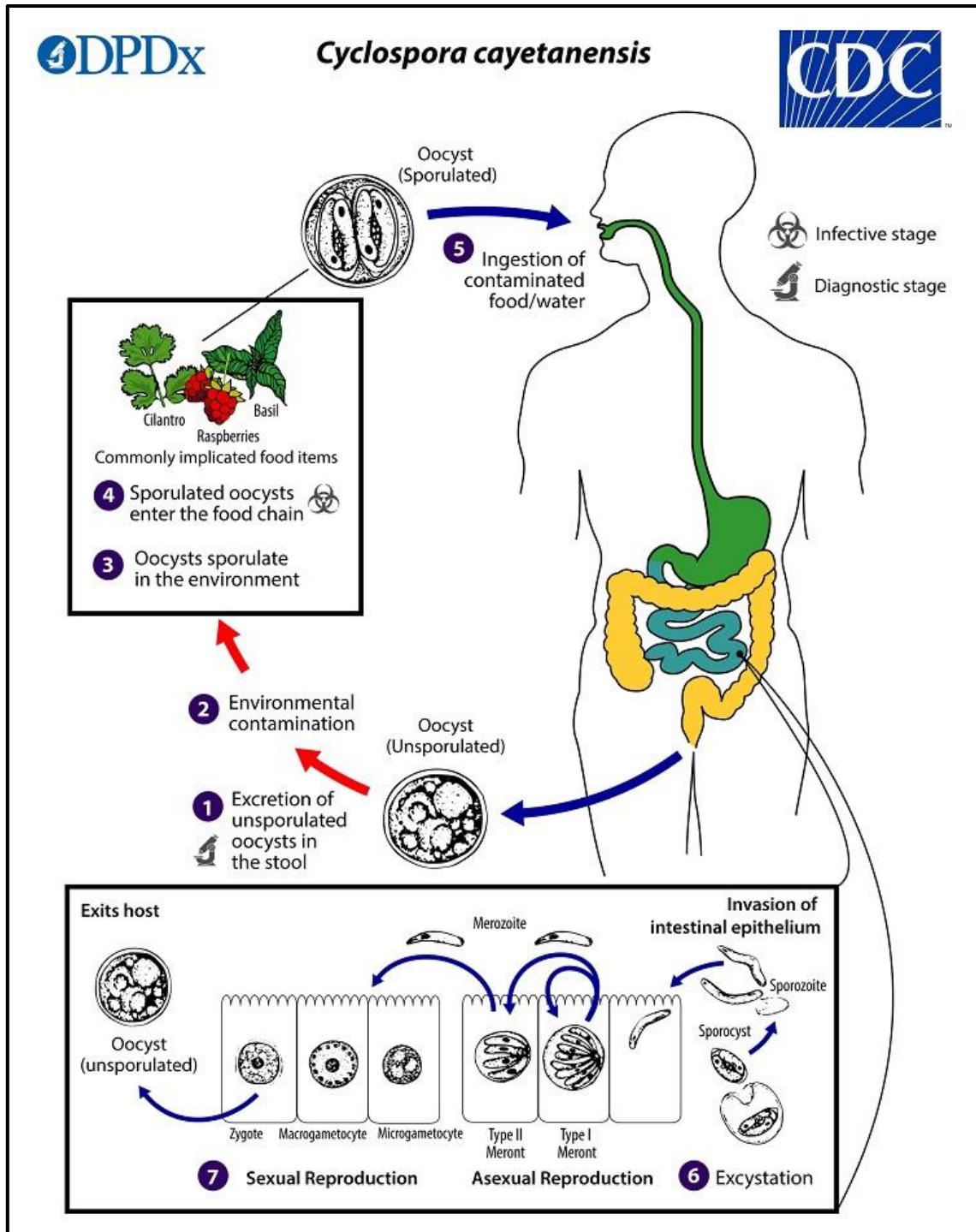
Anexo 10. Ciclo vital *Clonorchis sinensis*. Fuente: CDC.



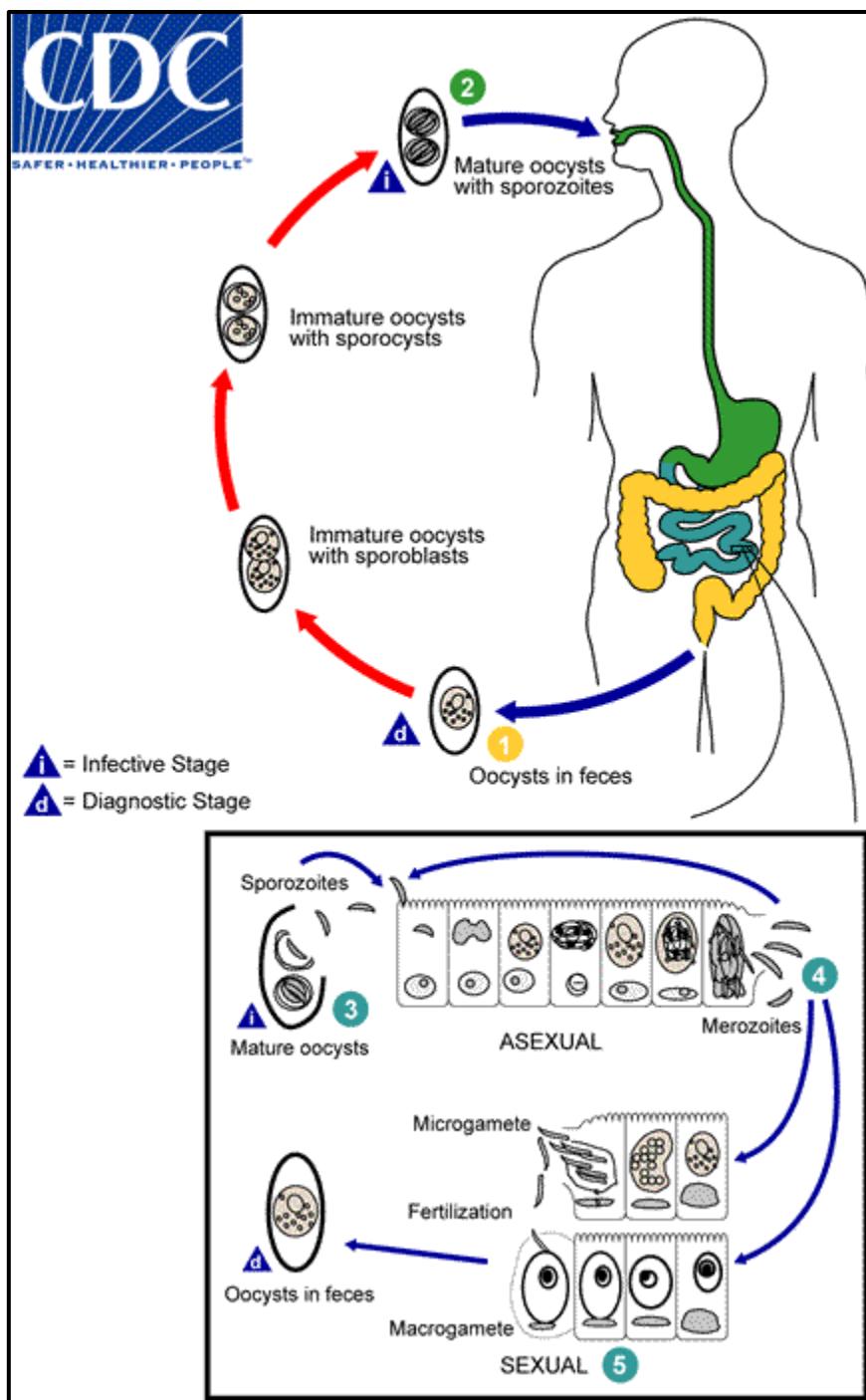
Anexo 11. Ciclo vital *Fasciola* spp. Fuente: CDC.



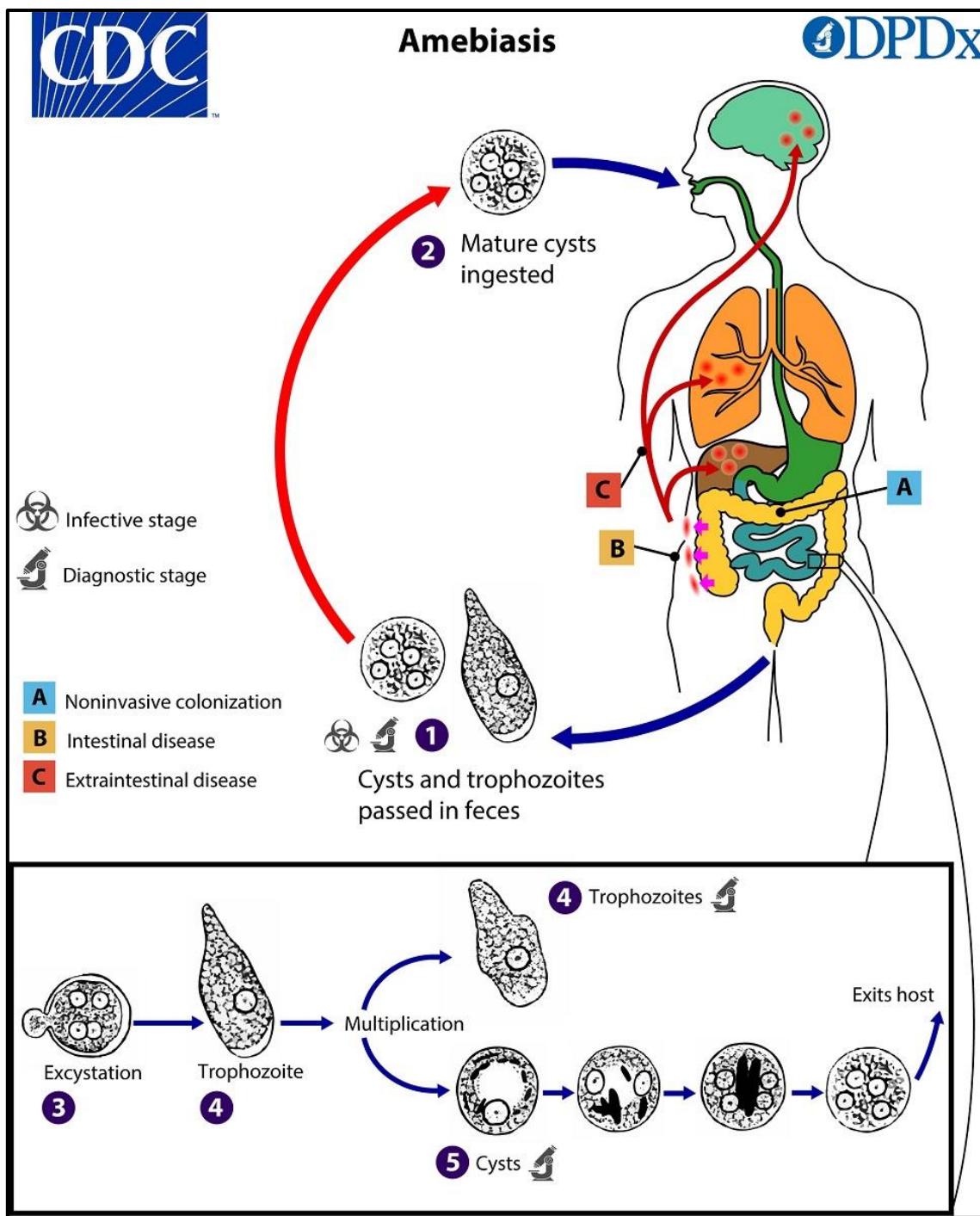
Anexo 12. Ciclo vital *Cryptosporidium spp.* Fuente: CDC.



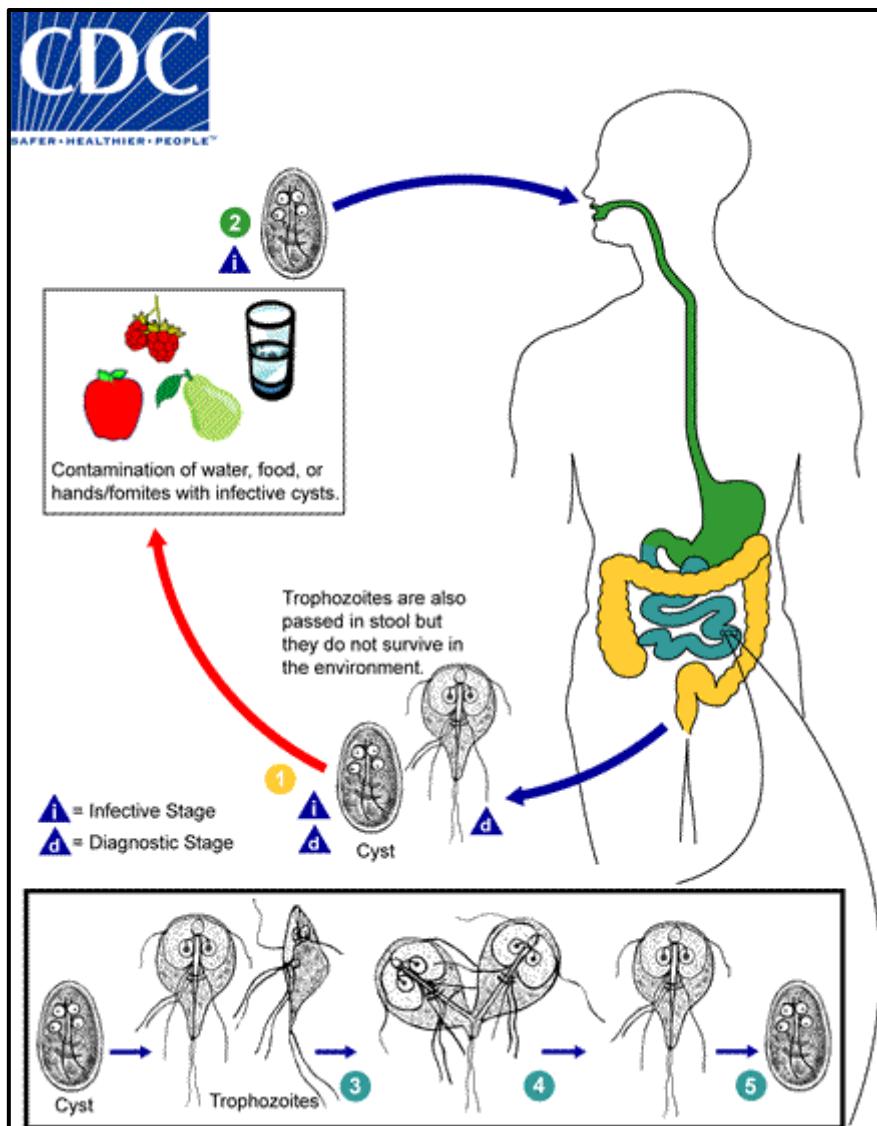
Anexo 13. Ciclo vital *Cyclospora cayetanensis*. Fuente: CDC.



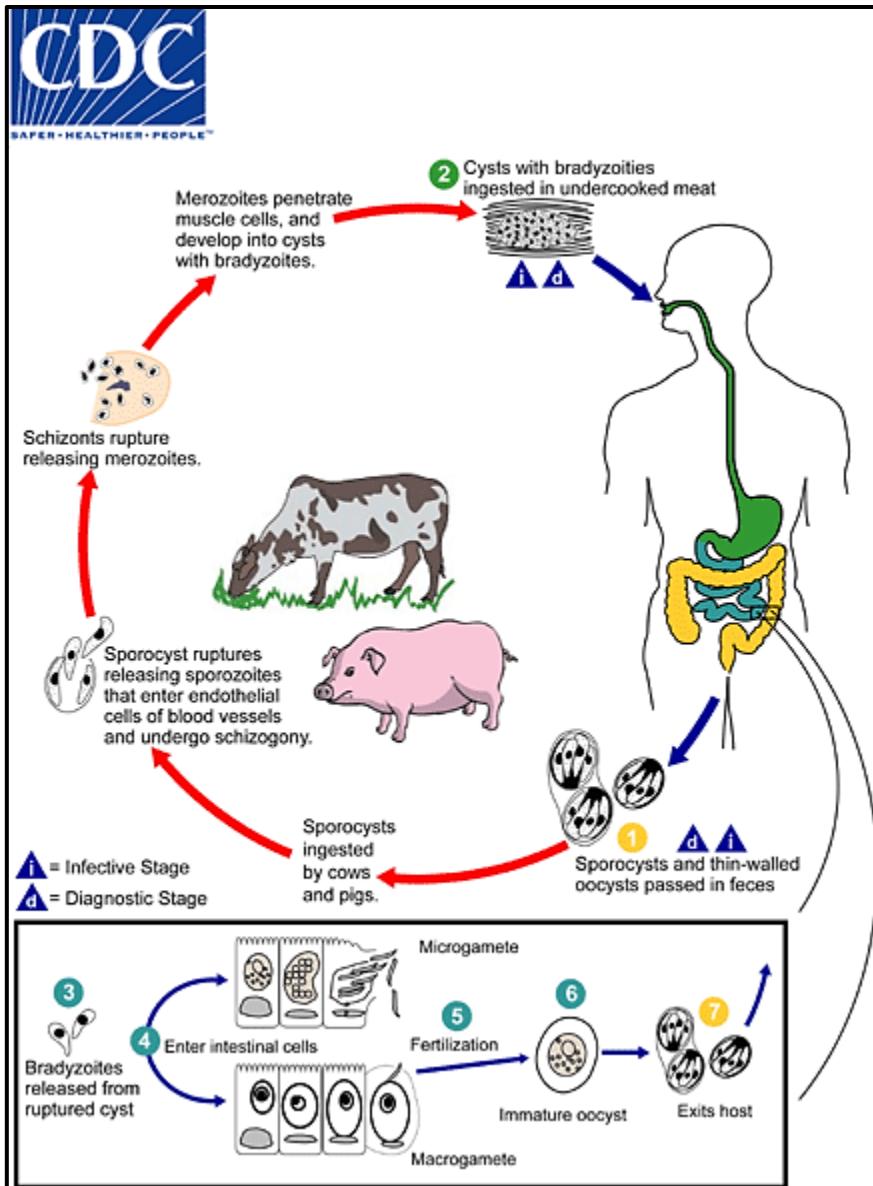
Anexo 14. Ciclo vital *Cystoisospora belli*. Fuente: CDC.



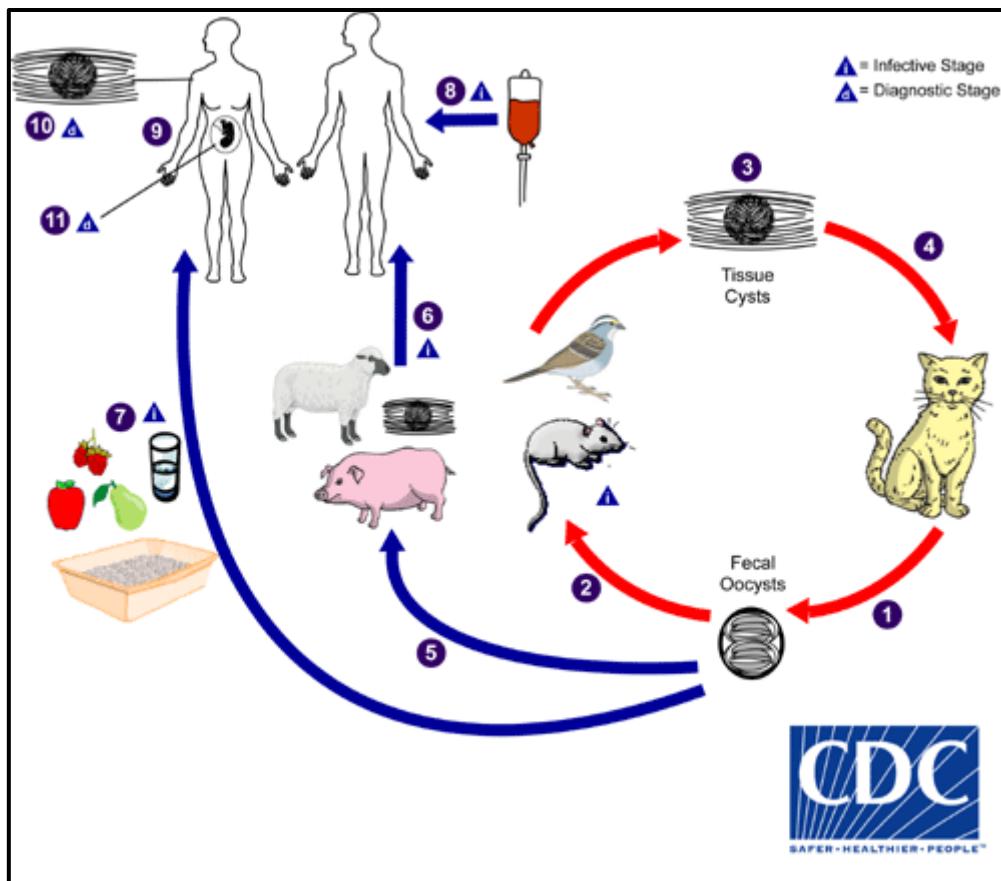
Anexo 15. Ciclo vital *Entamoeba histolytica*. Fuente: CDC.



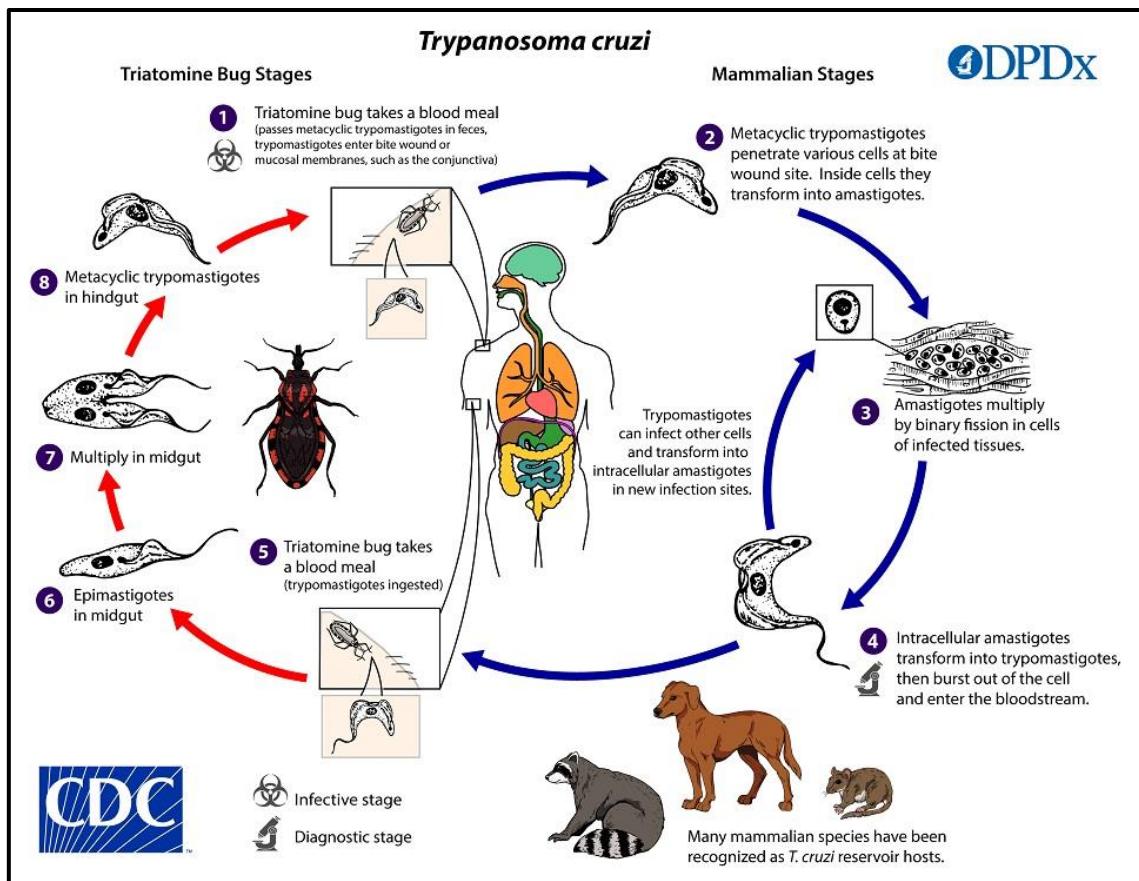
Anexo 16. Ciclo vital *Giardia duodenalis*. Fuente: CDC.



Anexo 17. Ciclo vital *Sarcocystis* spp. Fuente: CDC.



Anexo 18. Ciclo vital *Toxoplasma gondii*. Fuente: CDC.



Anexo 19. Ciclo vital *Trypanosoma cruzi*. Fuente: CDC.