

Anisakis spp en Colombia: Análisis del riesgo de infección y medidas de prevención ictiozoonótica.

Lina Marieth Hernández Vaca

Estudiante de pregrado de décimo semestre de medicina veterinaria

Fundación Universitaria Agraria de Colombia: Uniagraria

Monografía presentada como requisito para optar por el título de Médico Veterinaria

Tutor

John Nelson Infante González

BSc; MSc; PhD.

Bogotá, 2023

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	4
2. INTRODUCCIÓN	6
3. OBJETIVOS	7
3.1. Objetivo general	7
3.2. Objetivos específicos	7
4. MARCO TEÓRICO	8
4.1. Zoonosis en peces y su repercusión en la salud pública	8
4.2. Parásitos en peces	9
4.3. Consumo de pescado en Colombia	10
4.4. Anisakidos en Colombia	10
4.5. Taxonomía	11
4.6. Morfología de los Anisakidos	11
4.7. Ciclo de vida de la Familia Anisakidae	13
4.8. Localización de las larvas	14
4.9 z.Efectos de Anisákidos en la salud de los peces	16
4.10. Distribución de parásitos de la familia Anisakidae en Colombia	16
4.11. Distribución geográfica	19
4.12. Factores de riesgo	21
4.13. Población laboral de riesgo	21
4.14. Enfermedad que produce la familia Anisakidae	22
4.15. Manifestaciones clínicas en humanos	22
4.16. Comportamiento de casos de Anisakidiasis en el mundo	23
4.17. Reportes de casos de Anisakidiasis en Colombia	24
4.18. Medidas de control y prevención	24
5. METODOLOGÍA	25
6. CONCLUSIONES	26
8. REFERENCIAS	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Características morfológicas <i>Anisakis</i>	12
Figura 2. Características morfológicas de las larvas en L3 (larva 3) de <i>A. Anisakis</i>	13
Figura 3. Ciclo de vida de la Familia Anisakidae.....	14
Figura 4. Paquete visceral de un ejemplar (<i>Merluccius merluccius</i>) donde se observan varias larvas L3 de <i>Anisakis simplex</i> enquistadas, en forma de espiral plano, bajo el tejido conectivo del hígado.....	15
Figura 5. Localización de nemátodos <i>Anisakis</i> en órganos de peces. A. Hígado B. C. y D. Mesenterio intestinal.....	15
Figura 6. Distribución geográfica de diferentes géneros de la familia Anisakidae en Colombia	19
Figura 7. Distribución de especies de parásitos del género <i>Anisakis spp.</i>	20

1. RESUMEN

El género *Anisakis* pertenece a la familia Anisakidae y se trata de un nematodo que puede causar parasitismo en los seres humanos. Este parasitismo ocurre principalmente cuando se consume pescado y mariscos crudos o insuficientemente cocidos. El ciclo de vida del parásito *Anisakis* se desarrolla en los peces o crustáceos, que actúan como hospederos, y consta de tres estadios larvarios. La forma de larva tipo 3 de *Anisakis*, que es la etapa infectante para los seres humanos, se encuentra en el músculo o en el tracto digestivo de los hospedadores intermediarios. Esta larva tiene la capacidad de penetrar las paredes del tracto digestivo humano, lo que puede provocar la infección conocida como anisakiasis. El *Anisakis* plantea un relevante problema de salud pública en Europa y Asia debido a su potencial zoonótico. Sin embargo, existe una escasa investigación y conocimiento acerca de este parásito en Colombia y Sudamérica. La falta de estudios ha generado un desconocimiento significativo sobre temas como la distribución geográfica del parásito y las especies de peces involucradas en su transmisión. Esta escasez de información obstaculiza la implementación efectiva de medidas de control y prevención, lo que muestra la necesidad de realizar investigaciones sistemáticas y rigurosas que ofrezcan información precisa sobre el *Anisakis*.

El objetivo de este estudio fue evaluar el potencial ictiozoonótico del parásito *Anisakis* en Colombia a través del análisis de fuentes bibliográficas especializadas, además de proporcionar una visión global del parásito *Anisakis* y presentar un panorama actualizado de su presencia en Colombia. Se llevó a cabo una exhaustiva búsqueda de términos MeSH y DeCS en bases de datos como MEDLINE, Cochrane, Embase, LILACS y Scopus. Además, se complementó con búsquedas no estructuradas en SciELO y Google Scholar. Los resultados obtenidos permiten concluir que la anisakiasis representa un riesgo potencial para Colombia, resaltando la necesidad de establecer una legislación efectiva para el control eficaz de esta enfermedad parasitaria, ya que Wadnívar (2013) manifiesta que la presencia de contaminantes tales como hidrocarburos, detergentes, metales, partículas suspendidas y plaguicidas, entre otros, han contribuido con la supresión del sistema inmune de los peces, lo cual trae como consecuencia la vulnerabilidad a parásitos y compromete la calidad sanitaria y alimenticia de los mismos.

SUMMARY

The *Anisakis* genus belongs to the Anisakidae family and is a nematode that can cause parasitism in humans. This parasitism occurs mainly when raw or undercooked fish and shellfish are consumed. The life cycle of the *Anisakis* parasite develops in fish or crustaceans, which act as hosts, and consists of three larval stages. The type 3 larval form of *Anisakis*, which is the infective stage for humans, is found in the muscle or digestive tract of intermediate hosts. This larva has the ability to penetrate the walls of the human digestive tract, which can cause the infection known as anisakiasis. *Anisakis* poses a relevant public health problem in Europe and Asia due to its zoonotic potential. However, there is little research and knowledge about this parasite in Colombia and South America. The lack of studies has generated a significant lack of knowledge on topics such as the geographic distribution of the parasite and the fish species involved in its transmission. This paucity of information hinders the effective implementation of control and prevention measures, which shows the need for systematic and rigorous research that provides accurate information on *Anisakis*.

The objective of this study is to evaluate the ichthyozoonotic potential of the *Anisakis* parasite in Colombia through the analysis of specialized bibliographic sources, in addition to providing a global vision of the *Anisakis* parasite and presenting an updated overview of its presence in Colombia. An exhaustive search of MeSH and DeCS terms was carried out in databases such as MEDLINE, Cochrane, Embase, LILACS and Scopus, in addition, it was complemented with unstructured searches in SciELO and Google Scholar. The results obtained allow us to conclude that anisakiasis represents a potential risk for Colombia, highlighting the need to establish effective legislation for the effective control of this parasitic disease, since according to Wadnípar, 2013, it states that the presence of contaminants such as hydrocarbons, detergents, metals, suspended particles and pesticides, among others, have contributed to the suppression of the immune system of fish, which results in vulnerability to parasites and compromises their sanitary and nutritional quality.

2. INTRODUCCIÓN

La ictiozoonosis se refiere a las zoonosis transmitidas al ser humano a través del consumo de pescado, productos pesqueros y de la acuicultura. En este contexto, el *Anisakis* es un parásito cuyas larvas adultas, conocidas como L3 (la forma infectante para los humanos), pueden ser vistas a simple vista en la cavidad abdominal de muchos pescados marinos. Estas larvas tienen una longitud aproximada de 2 a 3 centímetros y un aspecto filiforme de color blanco rosáceo. El *Anisakis* pertenece a la categoría de nematodos, que son gusanos cilíndricos, y su forma adulta reside en los grandes mamíferos marinos. Cualquier pez marino y molusco cefalópodo, como calamares y pulpos, es susceptible de estar parasitado por las larvas de Anisakidos.

La mayoría de los casos se han reportado en España y Japón, en donde se presentan más de 2.00 infecciones anuales que se traducen en un problema de salud pública que ha requerido establecer legislaciones de control y prevención. En Colombia y en los países de Suramérica en general, esta enfermedad es poco conocida por la población general y el personal de salud. Este desconocimiento puede tener como consecuencia un subdiagnóstico de la enfermedad. El objetivo de este trabajo fue presentar una revisión descriptiva y evaluar el potencial ictiozoonótico del parásito *Anisakis* en Colombia.

3. OBJETIVOS.

3.1. Objetivo general.

Evaluar el potencial ictiozoonótico del parásito *Anisakis* en Colombia a través del análisis de fuentes bibliográficas especializadas.

3.2. Objetivos específicos

- ✓ Establecer las posibles especies involucradas en el ciclo de vida de *Anisakis* en Colombia.
- ✓ Determinar la presencia del género *Anisakis* por zonas geográficas en Colombia.
- ✓ Indagar la prevalencia del género *Anisakis* en peces por zonas geográficas en Colombia.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Zoonosis en peces y su repercusión en la salud pública

Históricamente, los productos pesqueros han sido reconocidos como una de las principales fuentes de alimento desde los albores de la humanidad. En la actualidad, esta importancia perdura, ya que los productos pesqueros, tanto frescos como congelados o procesados, ocupan un lugar destacado en la dieta humana. Estos productos brindan una combinación única de proteínas, minerales y vitaminas, fundamentales para mantener una alimentación equilibrada. Además, los subproductos pesqueros desempeñan un papel crucial en la formulación de alimentos destinados a otros animales, los cuales, a su vez, son consumidos por los seres humanos. Esta interdependencia demuestra la continua relevancia de los productos pesqueros en la cadena alimentaria y su contribución a la nutrición y seguridad alimentaria (Wadnípar, 2013).

En algunas circunstancias, los peces y moluscos de importancia comercial destinados al consumo humano pueden estar infectados con parásitos particulares, lo cual puede dar lugar a enfermedades zoonóticas y representar un riesgo para la salud de las personas. Estos parásitos pueden generar reacciones linfáticas que contienen patógenos capaces de transmitirse a los seres humanos, generando así situaciones de zoonosis (Wadnípar, 2013).

Es fundamental destacar que la erradicación total de las infecciones parasitarias en las poblaciones de peces silvestres o en productos no acuícolas no es factible, dado que los factores ecológicos que influyen en dichas infecciones escapan al control humano. Aunque las inspecciones sanitarias son requisitos esenciales antes de que los productos lleguen al consumo, en ocasiones puede resultar difícil evitar que los peces parasitados lleguen a los consumidores finales. Por tanto, es necesario abordar este desafío de manera adecuada, implementando estrategias efectivas de control y prevención en la producción, manipulación y procesamiento de los productos pesqueros. El objetivo es minimizar los riesgos asociados a la presencia de parásitos en el suministro de alimentos y proteger la salud pública (Wadnípar, 2013).

La enfermedad parasitaria mencionada reviste una gran importancia debido a su implicación en las infecciones transmitidas por alimentos. Específicamente, esta infección representa un problema

significativo de salud pública en países donde el consumo de pescado crudo o insuficientemente cocido es común, como Japón, Holanda y Chile, donde platos como sushi y sashimi son ampliamente consumidos. En los últimos años, esta tendencia culinaria se ha extendido a otros países, incluyendo España, donde diversos estudios llevados a cabo por el Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) han demostrado un aumento en la incidencia de estas enfermedades. Este incremento puede estar relacionado con factores como una mayor prevalencia de infecciones por parásitos y una mejora en el diagnóstico de la enfermedad que causan (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012).

En el caso específico de los nematodos, se estima que existen alrededor de 650 especies que parasitan a los peces en su estado adulto, y muchas otras especies utilizan a los peces como huéspedes intermediarios para completar su ciclo de vida larvario (Wadnípar, 2013).

4.2. Parásitos en peces

Los parásitos son organismos que dependen de otros para obtener nutrientes y completar su ciclo de vida. Aunque su presencia en el huésped no siempre causa cambios fisiológicos significativos, la evidencia científica ha demostrado su relación con diversos problemas, incluyendo enfermedades transmitidas por alimentos, que afectan la producción mundial de alimentos y la seguridad del consumidor. Entre los alimentos de mayor riesgo de transmisión de parásitos a los seres humanos se encuentran ciertos tipos de pescado que no han sido sometidos a los adecuados procesos de eliminación o destrucción de estos organismos (Verbel & Ávila, 2008).

Colombia se destaca por su abundante biodiversidad y riqueza pesquera, al estar rodeada por los océanos Pacífico y Atlántico. A pesar de esto, el consumo de pescados y mariscos en el país es relativamente bajo en comparación con otras naciones de Sudamérica y el resto del mundo. Sin embargo, la globalización ha impulsado el consumo de pescados y mariscos con niveles de cocción más bajos, siendo el sushi uno de los productos más populares y comercializados. Esta tendencia ha llevado a un aumento en el número de casos reportados de enfermedades transmitidas por alimentos de origen zoonótico (Castellanos & Mercado, 2021).

4.3. Consumo de pescado en Colombia

El papel de una dieta rica en pescado como medida preventiva contra enfermedades cardiovasculares es ampliamente reconocido en la literatura científica (Garzón *et al.*, 2021). No obstante, el consumo de pescado varía considerablemente en diferentes regiones geográficas debido a las diversas tradiciones culinarias y a la disponibilidad local de este recurso alimentario. Según datos proporcionados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Colombia muestra un bajo consumo per cápita de pescado, registrando tan solo 9,60 kg/año para el 2021, en contraste con países como España (38 kg/año), Japón (54 kg/año) e incluso el promedio de consumo para América Latina (18 kg/año). La globalización ha facilitado la incorporación de alimentos mediterráneos y asiáticos en las dietas de todo el mundo, lo que ha resultado en un aumento del consumo de pescado en países con poca o ninguna tradición previa. En Colombia, al igual que en otras partes del mundo, varios estudios han informado la presencia del nematodo *Anisakis* en pescado destinado al consumo humano en aguas del Atlántico y del Pacífico, lo que representa un riesgo potencial para la salud pública (Garzón *et al.*, 2021). La infección por *Anisakis* puede ocurrir principalmente al consumir pescado crudo, insuficientemente cocido, como en el caso del sushi, así como cuando se consume pescado salado o marinado (Garzón *et al.*, 2021).

4.4. Anisakidos en Colombia

En 2015 se registró la presencia de *Anisakis* en peces de agua dulce en Colombia, así como en ciertos pescados comestibles capturados y comercializados en varios golfos del Atlántico (Castellanos & Mercado, 2021). Posteriormente, en 2017, se realizó el primer estudio que confirmó la presencia de *Anisakis* en el país. Específicamente, se han identificado peces comestibles como el *Mugil cephalus* y el Róbalo (*Centropomus armatus*) en el Océano Pacífico colombiano, en el puerto pesquero de Buenaventura. Ambas especies son de importancia económica y son consumidas por los seres humanos de manera frecuente (Castellanos & Mercado, 2021).

En Colombia, en la Costa Pacífica y límites con Ecuador, estudios previos han reportado la presencia de Anisakidos en muchas de las especies estudiadas mediante diagnóstico taxonómico y molecular. Debido a que el consumo de platos de pescado crudo es inevitable, aumenta el riesgo de adquirir la infección, considerando que se ha reportado la presencia de estos parásitos en el país. Por tanto, su

circulación dependerá de varios factores; los más importantes son la conservación del pescado a -20 °C durante siete días y su preparación (cocido a 63 °C) (Betancourth *et al.*, 2022).

4.5. Taxonomía

La taxonomía de *Anisakis* es la siguiente:

- ❖ **Reino:** Animalia
- ❖ **Filo:** Nematoda
- ❖ **Clase:** Secernentea
- ❖ **Orden:** Ascaridida
- ❖ **Familia:** Anisakidae
- ❖ **Género:** *Anisakis*

Dentro del género *Anisakis*, se reconocen varias especies, algunas de las cuales incluyen:

- ❖ *Anisakis simplex*
- ❖ *Anisakis pegreffii*
- ❖ *Anisakis physeteris*
- ❖ *Anisakis típico*

Las especies del género *Anisakis* que se consideran zoonóticas y pueden causar la enfermedad de anisakiasis en los seres humanos son:

Anisakis simplex: Esta es la especie más comúnmente asociada con la anisakiasis. Se encuentra en diversas especies de peces marinos, como bacalao, merluza, salmón, entre otros.

Anisakis pegreffii: Esta especie también se asocia con la anisakidiasis y se encuentra principalmente en el atún y otros peces de agua salada.

4.6. Morfología de los Anisakidos

Los Anisákidos se destacan por su cuerpo no segmentado, similar a un gusano, con una forma cónica o puntiaguda en la parte dorsal. Además, presentan una cutícula con un espesor aproximado de 1,50 µm, en algunas especies con finas estrías transversales más notorias en la

región posterior del cuerpo.

Su sistema digestivo está conformado por el esófago muscular, que mide entre 2,5 y 3,0 mm de longitud e incluye la porción anterior del estómago, y el esófago glandular en la parte posterior (Figura 1). Su intestino ocupa la mayor parte de la longitud y termina en un extremo posterior redondeado que culmina en una espina o apéndice característico.

Su sistema nervioso se encuentra en el tercio frontal del cuerpo (Castellanos- *et al.*, 2020). El género *Anisakis* se caracteriza por tener un ventrículo largo con una unión ventrículo-intestinal oblicua, una cola redondeada y una espina en el extremo corto, como se muestra en la Figura 2 (Castellanos *et al.*, 2020).

Es importante mencionar que el artículo científico citado (Castellanos *et al.*, 2020) proporcionará información más detallada sobre las características anatómicas y morfológicas de los Anisákidos, así como del género *Anisakis* en particular. Estos detalles son fundamentales para la identificación y estudio de estos parásitos.

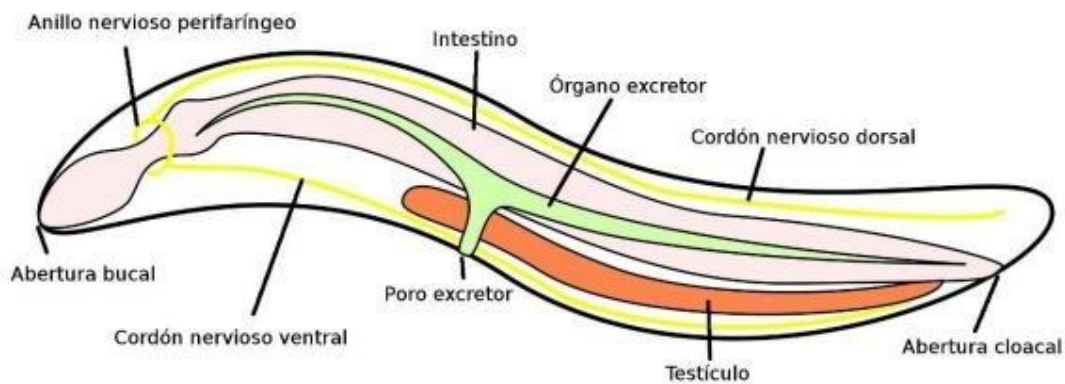


Figura 1. Características morfológicas *Anisakis*. **Tomado de:** Olivenza, 2016.

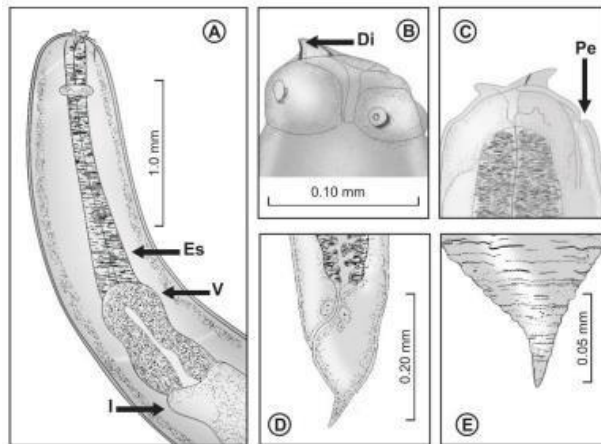


Figura 2. Características morfológicas de las larvas en L3 (larva 3) de *A. Anisakis*. (A) Parte anterior (lateral). (Es, esófago; V, ventrículo; I, intestino). B) Vista lateral del extremo anterior. (Di, diente cuticular). C) Corte sagital del extremo anterior. (Pe, poro excretor). D) Parte posterior (lateral). E) Extremo de la cola. **Tomado de:** (Castellanos, 2018).

4.7. Ciclo de vida de la Familia Anisakidae

El ciclo de vida de la familia Anisakidae es altamente complejo (Figura 3). Comienza con la liberación de huevos por parte del huésped definitivo al medio acuático, donde se desarrollan los tres primeros estadios larvales (denominados tipos L1, L2 y L3). Tras la eclosión, los huevos liberan las larvas tipo L3, que son consumidas por diversos crustáceos, los cuales a su vez son depredados por peces y calamares, quienes actúan como huéspedes intermedios. Durante varios años, estas larvas persisten en los tejidos intestinales y musculares de los huéspedes intermedios. Posteriormente, un mamífero marino o un ave (el huésped definitivo) se convierte en depredador del huésped intermedio y consume las larvas. Una vez en el huésped definitivo, las larvas se adhieren a las paredes del estómago y el duodeno, pasan al cuarto estadio larval (L4) y finalmente alcanzan el estadio adulto (L5), donde se reproducen sexualmente y liberan huevos para completar el ciclo de vida. Aún se desconocen los huéspedes involucrados en el ciclo evolutivo del género *Anisakis* de agua dulce. Se ha comprobado que los seres humanos actúan como huéspedes no deseados al ingerir pescado crudo o insuficientemente cocido que se encuentra infectado con larvas de tercer estadio de especies pertenecientes al género *Anisakis*, como *Anisakis simplex* y *Anisakis pegreffii*. Estas especies son algunas de las reconocidas por su capacidad zoonótica, es decir, por

tener la capacidad de infectar a los humanos y provocar la enfermedad conocida como anisakiasis (Choc, 2018).

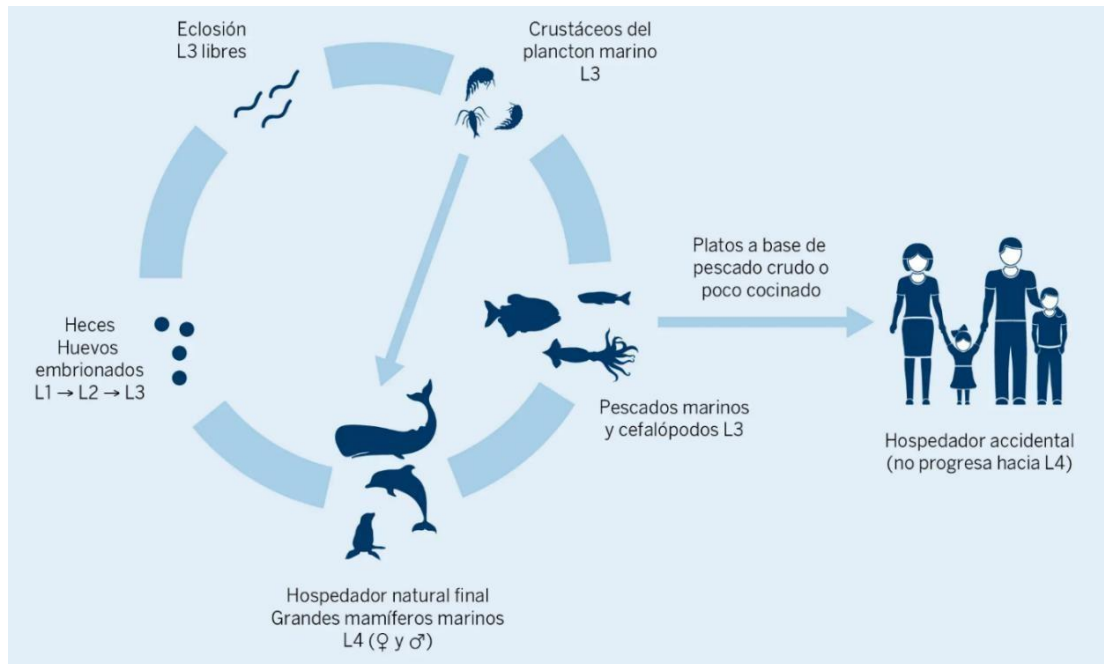


Figura 3. Ciclo de vida de la Familia Anisakidae: Liberación de huevos por hospedadores definitivos y formación de L1, L2 y L3; Las larvas eclosionadas son ingeridas por hospedadores invertebrados artrópodos; Infección de diferentes hospedadores intermediarios peces y desarrollarán los estadios larvales L3 y L4 (adultos). El ciclo se completa con la depredación de hospedadores intermediarios por los hospedadores definitivos. Infección de hospedadores accidentales humanos por ingestión de carne de pescado cruda o semi cocinada. **Tomado de:** (Zubeldia, 2021)

4.8. Localización de las larvas.

La ubicación de las larvas de *Anisakis* en la cavidad abdominal de los peces puede variar. Estas larvas pueden encontrarse en diferentes áreas, como la superficie submucosa del hígado, el mesenterio, las gónadas, el tracto intestinal o el tracto digestivo (Figura 4 y 5). En su mayoría, estas larvas están encapsuladas y suelen presentarse en forma de espiral, rodeadas por cápsulas transparentes. La distribución y el número de larvas en el músculo y las vísceras dependen de la especie de huésped. Por ejemplo, se ha reportado una mayor abundancia de larvas de *A. simplex* en el músculo abdominal de especies de salmón del Pacífico (87%). En

el caso de los calamares gigantes capturados en la costa del Pacífico del Perú, se ha encontrado un 57% de larvas de *Anisakis spp.* en la musculatura del manto (Castellanos, 2018). Estos hallazgos demuestran que la distribución y la abundancia de las larvas pueden variar dependiendo del huésped y su hábito alimentario, especialmente aquellos que se alimentan principalmente de crustáceos.



Figura 4. Paquete visceral de un ejemplar *Merluccius merluccius* donde se observan varias larvas L3 de *Anisakis simplex* enquistadas, en forma de espiral plano, bajo el tejido conectivo del hígado. **Tomado de:** (Ubiera & Iglesias, 2000).

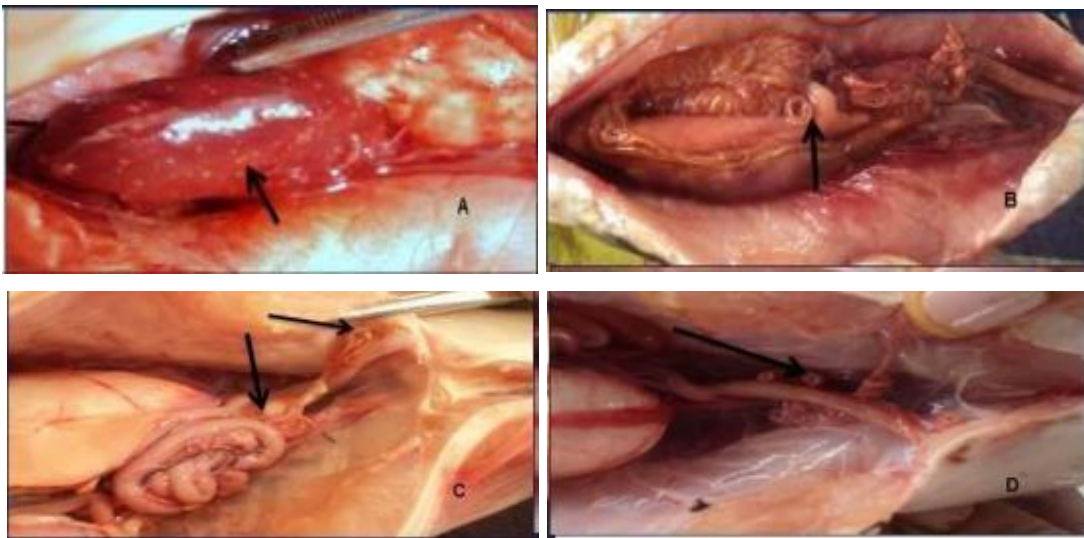


Figura 5. Localización de nemátodos *Anisakis* en órganos de peces. A. Hígado B. C. y D. Mesenterio intestinal. **Tomada de:** (Wadnípar, 2013)

4.9. Efectos de Anisákidos en la salud de los peces.

Investigaciones realizadas por Ferrer *et al.* (2015), destinadas a profundizar las interacciones entre la reproducción y dos parámetros cruciales en la salud de los peces (parasitismo y reservas de energía), particularmente en hembras de salmonete rojo *Mullus barbatus*, han arrojado datos sobre la salud de los peces infestados con este parásito. Se realizaron mediciones que incluyeron la evaluación de la prevalencia e intensidad de las infecciones por parásitos metazoos, la determinación del contenido total de lípidos en músculos y gónadas como una medida de condición, y la valoración de la fecundidad y calidad de los huevos como indicadores de la capacidad reproductiva. Estos estudios han evidenciado que ciertos Anisákidos del género *Hysterothylacium* ejercen un impacto adverso y substancial sobre la calidad del desove en esta especie de pez. Por lo tanto, se deduce con notable claridad que la presencia de Anisákidos en esta especie de interés comercial no solo implica para la salud humana, sino que además podría tener efectos negativos que influyeran en la productividad de las poblaciones de peces.

4.10. Distribución de parásitos de la familia Anisakidae en Colombia.

En Colombia se han realizado estudios que demuestran la presencia del parásito en las costas Atlántica y Pacífica, igualmente al interior de algunos ríos de importancia en los procesos de captura de pescado, en estos estudios se ha demostrado la presencia de *Anisakis spp.* Determinando un porcentaje de infección muy alta en los pescados analizados, la distribución de estas especies se encuentra en la costa pacífica, parte de la costa atlántica, y algunos ríos de importancia económica en Colombia como son el río Sinú y el río San Jorge (Chávez, 2020).

La tabla 1 de manera resumida demuestra la presencia de diferentes especies de Anisakidos en el territorio nacional, dejando entrever el riesgo en salud pública que presenta la presencia de este parásito en diferentes tipos de pescados analizados y también siendo un problema de salud y bienestar para los peces infestados. Los datos expuestos en la tabla 1 muestran la prevalencia de infección por parásitos de la familia Anisakidae, para un grupo de 24 diferentes especies de peces sometidas a muestreo. Los resultados reflejan un patrón

notable, donde 15 especies manifiestan una prevalencia de infección superior al 80%, llegando incluso a registrar 7 especies de peces con una prevalencia del 100%. Contrariamente, se identificó que únicamente 9 especies exhiben una prevalencia de infección baja siendo menor al 47%.

Esto indica que la prevalencia apunta hacia una fuerte distribución de los Anisákidos en la mayoría de las especies de peces examinadas, indicando una amplia y generalizada presencia de estos parásitos en la población piscícola estudiada. La alta prevalencia evidenciada en diversas especies podría sugerir un ciclo de vida robusto y una capacidad significativa de transmisión y proliferación de los Anisákidos en este entorno acuático. Estos hallazgos contribuyen al entendimiento de las dinámicas entre los Anisákidos y las poblaciones de peces, resaltando la necesidad de un manejo y abordaje cuidadoso de esta situación, no solo en consideración a la salud humana sino también la de los peces y la sostenibilidad de las actividades pesqueras.

Tabla 1. Presencia parásitos de la familia Anisakidae.

Hospedero (pez)	Nombre común	Lugar de estudio	Nematodo Identificado	Peces revisados	Prevalencia Infección
<i>Ageneiosus caucanus</i>	Doncella	San Marcos, Sucre	<i>Contracaecum sp.</i>	60	23,3
<i>Caquetia kraussii</i>	Mojarra amarilla	San Marcos, Sucre	<i>Contracaecum sp.</i>	60	95
<i>Caranx hipos</i>	Jurel	Cartagena, Bolivar	<i>Familia Anisakidae</i>	12	8,5
<i>Centropomus armatus</i>	Róbalo	Buenaventura, Valle del Cauca	<i>Anisakis physeteris</i>	12	42
<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo	Cartagena, Bolivar	<i>Familia Anisakidae</i>	23	4,3
<i>Hoplias malabaricus</i>	Moncholo	Cartagena, Bolivar	<i>Contracaecum sp.</i>	227	100
		San Marcos, Sucre	<i>Contracaecum sp.</i>	60	93,3
		Rio Sinú y San Jorge, Córdoba	<i>Contracaecum spp.</i>	45	100
<i>Larimus argenteus</i>	Silver drum	Buenaventura, Valle del Cauca	<i>Anisakis physeteris</i>	2	100
<i>Merluccius gayi</i>	Merluza	Cartagena, Bolivar y Barranquilla, Atlántico	<i>Familia Anisakidae</i>	134	24,6
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa	Buenaventura, Valle del Cauca	<i>Anisakis physeteris</i>	12	33
		Buenaventura, Valle del Cauca	<i>Anisakis sp.</i>	15	33
	Lebranche	Cartagena, Bolivar	<i>Familia Anisakidae</i>	19	100
<i>Mugil curema</i>	Lisa	Tumaco, Nariño	<i>Anisakis physeteris</i>	16	94
		Tumaco, Nariño	<i>Pseudoterranova decipiens</i>	16	94
<i>Mugil incilis</i>	Lisa	Cartagena, Bolivar	<i>Contracaecum spp.</i>	378	100
		Cartagena, Bolivar	<i>Pseudoterranova spp.</i>	378	80,5
		Cartagena, Bolivar	<i>Familia Anisakidae</i>	355	83,9
<i>Mugil spp.</i>	Múgil	Cartagena, Bolivar	<i>Familia Anisakidae</i>	5	100
<i>Plagioscion magdalenae</i>	Pacora	San Marcos, Sucre	<i>Contracaecum sp.</i>	60	46,7
<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i>	Bagre pintado	San Marcos, Sucre	<i>Contracaecum sp.</i>	60	95
<i>Salminus affinis</i>	Rubio	Rio Sinú y San Jorge, Córdoba	<i>Contracaecum sp.</i>	45	95
<i>Sciades herzbergii</i>	Barbul chivo	Cartagena, Bolivar	<i>Familia Anisakidae</i>	64	1,6
<i>Sorubim cuspicaudus</i>	Blanquillo	San Marcos, Sucre	<i>Contracaecum sp.</i>	60	100

Tomada de Chávez, 2020.

4.11. Distribución geográfica

La familia Anisakidae es una familia de parásitos que afectan a diversas especies de animales marinos, principalmente peces y mamíferos marinos. Estos parásitos tienen una distribución cosmopolita, lo que significa que se encuentran ampliamente distribuidos en todo el mundo. No obstante, es relevante mencionar que la distribución geográfica específica de las distintas especies puede variar dependiendo del grupo taxonómico al que pertenezcan (Figura 6 y 7).



Figura 6. Distribución geográfica de diferentes géneros de la familia Anisakidae en Colombia. **Tomada de:** (Chávez, 2020).

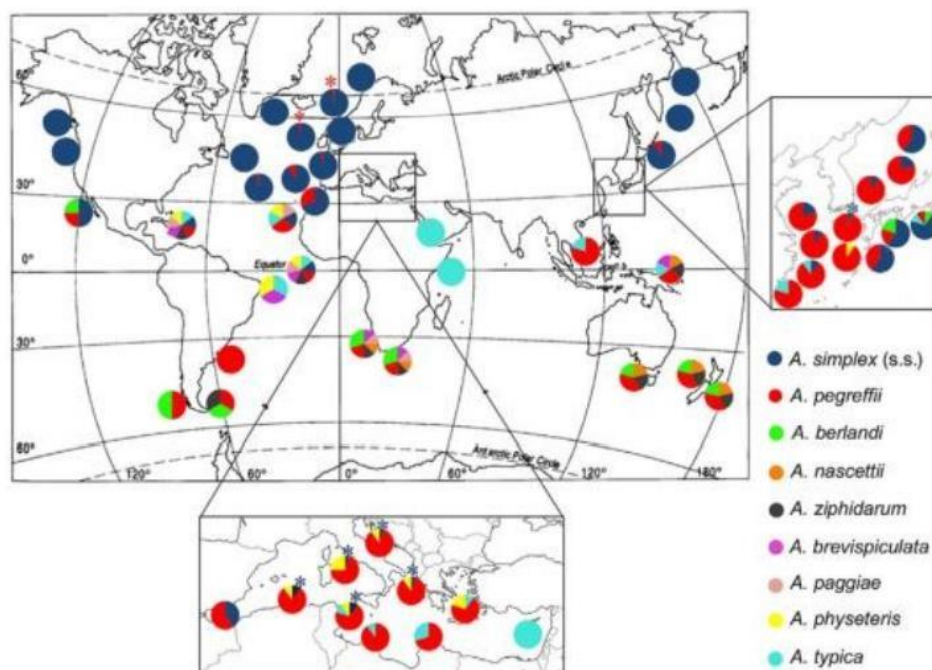


Figura 7. Distribución de especies de parásitos del género *Anisakis spp.* En la gráfica se observa que de acuerdo con la distribución de las especies *Anisakis pegreffii* se encuentra en mayor frecuencia en los países que rodean el Mar Mediterráneo y Sur América, *Anisakis simplex* en el océano pacífico y atlántico. **Tomada de:** (Mañez, 2016).

Se estima que alrededor de 160 especies de peces pueden ser infestadas por *A. simplex*, una de las especies de Anisakidos más comunes. La prevalencia de estos nematodos puede variar según la especie de pez parasitado, la ubicación geográfica y las características específicas de cada especie (Castellanos, 2018).

Es interesante señalar que la prevalencia de las larvas de estadio infectivo (L3) de los Anisakidos puede estar asociada con la edad y el tamaño de los peces. Los peces más grandes y más viejos tienen más probabilidades de estar infectados, ya que han tenido más tiempo para acumular parásitos durante su vida. Además, el lugar geográfico también puede influir en la prevalencia, ya que ciertas áreas pueden tener una mayor densidad de Anisakidos debido a factores ambientales específicos (Castellanos, 2018).

4.12. Factores de riesgo

A pesar de las medidas de evisceración y otras prácticas de manipulación, las infecciones en humanos causadas por Anisakidos y otros parásitos marinos siguen siendo un problema. La sustitución de la pesca extractiva en todos los caladeros y las prácticas de manipulación inadecuadas pueden contribuir a incrementar la población de estos parásitos en los ecosistemas explotados. Los Anisakidos son parásitos que se encuentran frecuentemente en peces y cefalópodos marinos, como el salmón, el bacalao, las sardinas y los calamares. Estos parásitos tienen un ciclo de vida complejo que involucra a diferentes hospedadores, incluidos los peces y los mamíferos marinos, como las ballenas y los delfines. Las larvas de los Anisakidos pueden infectar a los peces y luego transferirse a los humanos si se consumen pescados crudos o insuficientemente cocidos. Las vísceras pueden contener larvas de Anisakidos, y si se desechan en el agua, las larvas pueden infectar a otros peces y perpetuar el ciclo de vida del parásito. Para prevenir las infecciones por Anisakidos, es importante llevar a cabo buenas prácticas de manipulación y preparación de los productos del mar (Pardo, 2016).

4.13. Población laboral de riesgo

Es fundamental reconocer que determinados sectores laborales se encuentran expuestos al riesgo de enfermedades ocasionadas por el *Anisakis*, entre los grupos profesionales de mayor vulnerabilidad figuran:

- Pescadores: aquellos involucrados en actividades de evisceración, corte o manipulación de pescado infestado, enfrentan un mayor riesgo de contacto con el *Anisakis*.
- Trabajadores de harinas de pescado: los individuos que manipulan harinas de pescado contaminadas, que generalmente se usan para la elaboración de productos alimentarios, también pueden exponerse al parásito.
- Cocineros: el personal encargado de preparar platos con pescado contaminado también se halla en riesgo, tanto durante la manipulación del pescado como durante la cocción, dado que se ha asociado la transmisión del *Anisakis* con el contacto con vapores generados durante la cocción.

En términos generales, todas las personas involucradas en la captura, limpieza, manipulación, venta, elaboración o preparación de pescado contaminado corren el riesgo de contraer enfermedades provocadas por el *Anisakis*, si no se implementan adecuadas precauciones, como el estricto cumplimiento de normas de higiene y prácticas seguras de manipulación de alimentos. Por ende, es crucial seguir buenas prácticas de seguridad alimentaria y contar con una capacitación adecuada acerca de los riesgos asociados con el *Anisakis*, a fin de prevenir su transmisión y salvaguardar la salud tanto de los trabajadores como de los consumidores (Pardo, 2016).

4.14. Enfermedad que produce la familia Anisakidae.

La anisakidiasis, también conocida como anisakiasis, se refiere a la infestación de los seres humanos por larvas vivas de parásitos pertenecientes a la familia *Anisakidae*. Esta infestación se adquiere al consumir pescado o cefalópodos crudos o semicocidos que están parasitados. Los parásitos del género *Anisakis spp.*, pueden producir enfermedad en el ser humano mediante dos mecanismos:

- a) Por hipersensibilidad inmediata mediada por IgE, donde varios antígenos del parásito estimulan la producción de IgE y provocan una variedad de síntomas alérgicos que van desde urticaria hasta angioedema e incluso shock anafiláctico.
- b) Mediante el efecto local del parásito sobre la pared del tubo digestivo causando lesiones locales.

El diagnóstico de la anisakiasis se considera complicado debido al mecanismo de aparición de la enfermedad y a la falta de síntomas específicos (Aibinu, 2019).

4.15. Manifestaciones clínicas en humanos.

La manifestación clínica primaria es causada por la invasión larval del tracto gastrointestinal, principalmente el estómago, pero también puede invadir el intestino delgado, principalmente el íleon. En ocasiones, debido a que las larvas no ingresan al tubo digestivo, es posible que las personas no noten el consumo de pescado infectado, y puede

ocurrir una leve indigestión debido al proceso de irritación, y se asocian molestias retroesternales con la migración de las larvas a la boca y garganta y puede provocar tos, vómitos y expulsión de las larvas a través de la boca y las heces (Chávez, 2020).

Los principales signos clínicos que reflejan los pacientes son las alteraciones gástricas, intestinales y alérgicas. Las gástricas en un 70% suelen aparecer a las 12- 48 horas de la ingesta del pescado, la fase aguda puede confundirse con una gastritis, perforación de estómago, úlcera o colelitiasis. Las larvas pueden ser vistas por gastroscopia y si no son eliminadas la infección puede quedar crónica durante meses o incluso años, la fase crónica puede presentar dolor abdominal intermitente, náuseas y vómito, además de los mismos síntomas del cuadro agudo también puede presentar eosinofilia muy marcada hasta de un 40%. En las manifestaciones intestinales se cursa con dolor intenso en el hemiabdomen inferior acompañado con náuseas, vómito y sangre entera oculta en heces. Suele iniciarse como cuadro de abdomen agudo simulando apendicitis o una peritonitis aguda, o bien originando una obstrucción intestinal por estenosis del segmento intestinal donde asienta el parásito. Los síntomas suelen aparecer 7 días (Chávez, 2020).

4.16. Comportamiento de casos de Anisakidiasis en el mundo.

En la década de 1950, se reportó una enfermedad intestinal inercial en el pueblo pesquero de Iwanai, Hokkaido, que presentaba características clínicas e histopatológicas distintas a la ileítis. Para 1959, se informaron 30 casos de esta enfermedad. El examen histológico reveló la presencia de un gusano de aspecto nematodo en una sección transversal, y la muestra fue enviada a un parasitólogo, quien determinó que el parásito pertenecía al género *Anisakis* (Castellanos, 2018).

La anisakiasis es una enfermedad que afecta a un gran número de personas en diferentes países. En Japón, se registran más de 2500 casos al año, mientras que en Estados Unidos se reportan alrededor de 10 casos. En Europa, los países con mayor frecuencia de notificación de anisakidiasis son España, Noruega, los Países Bajos y el Reino Unido. Aunque la incidencia exacta es difícil de determinar, en promedio cada país registra menos de 20 casos por año. Sin embargo, en Italia se reportaron más de 30 casos en el año 2005. En Francia, un informe en 2003 estimó una incidencia de 8 casos por año utilizando datos recopilados

de 1985 a 1987. Se ha observado un aumento en la atención prestada a la anisakidiasis alérgica y a la sensibilización a las especies de *Anisakis* desde la década de 1990 (Castellanos, 2018).

Debido a la falta de datos epidemiológicos, la carga global de anisakiasis sigue siendo desconocida. Sin embargo, antes de 2010 se reportaron alrededor de 20000 casos en todo el mundo, con más del 90% de ellos en Japón. España parece tener la segunda incidencia más alta registrada de esta enfermedad (Castellanos, 2018).

4.17. Reportes de casos de Anisakidiasis en Colombia.

En Colombia se han realizado estudios para detectar la presencia de la enfermedad en humanos, pero hasta el momento solo se ha reportado un caso en el Instituto Nacional de Salud. El primer caso reportado ocurrió en 2017 en la ciudad de Bogotá en una mujer de 52 años con antecedentes de dolor epigástrico agudo súbito, náuseas, vómitos, diarrea y urticaria después de comer pescado. El examen físico reveló hipersensibilidad epigástrica moderada. La evaluación de laboratorio reveló leucocitosis, y las radiografías simples y el electrocardiograma fueron normales. El diagnóstico se realiza mediante el examen endoscópico de la pared del estómago con parásitos *Anisakis* engrosados y en movimiento. Se encontraron larvas de *Anisakis* y se extrajeron por vía endoscópica, aliviando el dolor del paciente. Hasta la fecha, este es el único caso colombiano reportado en la literatura científica (Patiño & Olivera, 2019).

4.18. Medidas de control y prevención.

La prevención de infecciones por nematodos Anisakidos y otras parasitosis transmitidas por pescado se basa en la educación sanitaria y en seguir prácticas adecuadas para garantizar la seguridad alimentaria. Algunas de las medidas que se deben promover incluyen:

- ✓ Abstención de consumir pescado crudo o poco cocinado: el consumo de pescado crudo aumenta el riesgo de ingerir larvas de Anisakidos presentes en el pescado. Es

importante educar a las personas sobre los peligros de comer pescado crudo o insuficientemente cocinado, especialmente en platos como sushi, sashimi o ceviche.

- ✓ Eviscerar el pescado lo más pronto posible. Eviscerar el pescado tan pronto como sea posible después de su captura puede reducir la exposición a estos parásitos.
- ✓ Congelar el pescado crudo a temperaturas adecuadas: La congelación del pescado crudo a temperaturas iguales o inferiores a -20°C durante al menos 48 horas puede matar las larvas de Anisakidos y otros parásitos, reduciendo así el riesgo de infección
- ✓ Cocinar el pescado a temperaturas adecuadas: Cocinar el pescado a una temperatura no inferior a los 60°C durante al menos 10 minutos asegurará que cualquier larva de Anisakidos presente en el pescado muera, garantizando así la seguridad del consumo.

La educación sobre estas prácticas preventivas es fundamental para reducir los casos de infecciones parasitarias transmitidas por pescado y proteger la salud pública. Tanto los consumidores, como la industria pesquera y alimentaria, tienen un papel importante en la adopción de estas medidas para garantizar un consumo seguro y saludable de pescado (Wadnívar, 2013).

5. METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una exhaustiva revisión de literatura con el objetivo de identificar y recopilar información relevante sobre los nematodos Anisakidos en Colombia. Se buscó información acerca de las especies de peces registradas como hospederos de estos parásitos, así como los casos clínicos reportados en humanos.

La revisión se realizó en las reconocidas bases de datos científicas, tales como Cochrane, Embase, LILACS y Scopus. Se emplearon los términos MeSH y DeCS, así como palabras clave específicas relacionadas con los Anisakidos, como anisakiasis, anisakidosis, Anisakidae, *Anisakis*, y se incluyó el término "Colombia" para restringir la búsqueda a la información relevante para este país.

Como criterios de inclusión se consideraron los artículos publicados en los últimos 10 años en español o inglés, que presentaron casos reportados en humanos y peces en Colombia, con evidencia de la presencia de larvas de tercer estadio (L3) de los Anisakidos. Adicionalmente,

se completó la búsqueda con una exploración no estructurada en SciELO y Google Scholar para asegurar una recopilación exhaustiva de la literatura disponible.

Esta metodología permitió recopilar información actualizada y relevante sobre los nematodos Anisakidos en Colombia, incluyendo la identificación de las especies de peces hospederos y los casos clínicos reportados. Además, se garantiza la inclusión de estudios en ambos idiomas y se amplió la búsqueda a través de plataformas adicionales para maximizar la recopilación de información

6. CONCLUSIONES

Los hallazgos en la revisión sugieren que la anisakiasis puede considerarse como una enfermedad emergente, lo que significa que está ganando relevancia como una zoonosis de importancia creciente en el país.

Esta revisión permitió conocer el panorama actual de la anisakiasis en Colombia respecto a los casos clínicos reportados en humanos, y frente a las especies de peces que se han identificado como hospedadores intermediarios de los nematodos Anisákidos en Colombia.

En Colombia se ha reportado oficialmente solo un caso de anisakiasis, lo cual sugiere que esta parasitosis no es tan común en esa región. Sin embargo, es importante considerar que los síntomas de la anisakiasis pueden ser poco específicos y diversos, lo que puede dificultar su diagnóstico.

Las conclusiones derivadas de esta revisión insinúan la naturaleza emergente de la anisakiasis, evidenciando su creciente importancia como una zoonosis de relevancia en el país.

7. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda consumir el pescado frito o bien cocido, evitando su consumo a medio cocer, o someterlo a una congelación con una temperatura inferior o igual a -20°C durante al menos 48h.
- ✓ Es conveniente someter a algún tipo de tratamiento a las vísceras antes de eliminarlas, con el fin de interrumpir el ciclo biológico; ya que al arrojarlas al agua puede suponer un aumento de la prevalencia e intensidad parasitaria de los peces que se alimentan de ellas.
- ✓ Realizar la evisceración inmediatamente posterior a su captura, antes de llegar a los puertos de desembarco, ya que, en un pescado parasitado, la mayoría de los nemátodos se localizan en las vísceras y se puede presentar localización en musculo, como consecuencia de la migración larvaria.

8. REFERENCIAS

- Aibinu, I. E., Smooker, P. M., & Lopata, A. L. (2019). Anisakis Nematodes in Fish and Shellfish- from infection to allergies. *International Journal for Parasitology. Parasites and Wildlife*, 9, 384–393. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2019.04.007>
- Betancourth, P; Gómez, J; Fernández, A, Jorge & González, J (2022). Anisakidae parasites in frozen fish fillets intended for human consumption. *Revistabiomedica.org*
- Castellanos, G, Jennifer, A, & Mercado, P, Ruben, A, (2021). Anisakidosis y otras ictiozoonosis ¿Qué riesgo representan para la salud humana en Colombia?. *Magna Scientia UCEVA* 2021;1: 11-7 <https://doi.org/10.54502/msuceva.v1n1a3>
- Castellanos, G, Jennifer, A. (2018). Nematodos Anisakidos en peces de consumo y prevalencia de anticuerpos anti – anisakis en una población de Colombia
- Castellanos-Garzón, J. A., Falla-Zúñiga, Salazar, L., & Pustovrh-Ramos, M. C. (2020). Anisákidos y anisakidosis: generalidades y su actualidad en Colombia. Revisión bibliográfica. *Iatreia*, 33(2), 143–154. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.47>
- Chávez, B, patricia, (2020). Determinación de parásitos de la familia Anisakidae en filetes de pescado congelado destinados a consumo humano. Universidad de Antioquia Facultad de Ciencias Agrarias.
- Choc Martínez, L. F. (2018). Presencia de parásitos (Nematoda: Anisakidae) en peces de agua dulce destinados al consumo humano en Costa Rica y Guatemala. *Repositorio.una.ac.cr*. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/20090#:~:text=S e%20recolectaron%202014%20peces%20en>
- Ferrer-Maza, D., Muñoz, M., Lloret, J. (2015) Health and reproduction of red mullet, *Mullus barbatus*, in the western Mediterranean Sea. *Hydrobiologia* 753, 189–204. <https://doi.org/10.1007/s10750-015-2205-5>
- Garzón, JAC, Ubeira, F., Pustovrh, M., Salazar, L., Daschner, A., & Cuellar, C. (2021). Primer reporte de sensibilización IgE a Anisakis simplex en población sana de Colombia. En *Plaza de la Investigación* . <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-763329/v1>
- Mañez, M, Elena (2016). Estudio de Anisakidos en pescado fresco expedido en supermercados de Valencia y análisis del riesgo de adquirir anisakidosis asociado

a su consumo.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio ambiente., (2012). los principales parásitos presentes en productos pesqueros: técnicas de estudio e identificación cecopesca centro técnico nacional de conservación de productos de la pesca y la acuicultura. https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/calidad-seguridad-alimentaria/07-Guia_Parasitos_tcm7-248621_tcm30-285792.pdf

Olivenza, D, Cristina. (2016). Incidencia de Anisakis en pescados comercializados en Asturias. Universidad de Oviedo.

Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO) (2021). Consumo per capita de pescado.

Pardo, V, Manuel, J, (2016). El anisakis y sus enfermedades como enfermedad profesional. medicina y seguridad del trabajo.

Patiño, J. A., & Olivera, M. J. (2019). Anisakiasis gastro-alérgica, primera descripción de un caso en Colombia y revisión bibliográfica. *Biomédica*, 39(2), 241–246. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i2.3936>

Ubiera, M, Florencio & Iglesias Raul. (2000). Anisakirosis y alergia. Un estudio seroepidemiológico en la Comunidad Autónoma Gallega. Documento técnico de salud pública. Serie B N°24.

Verbel, O, Jesus., & Avila, B., Rosa., (2008). parásitos en peces colombianos: ¿Están enfermando nuestros ecosistemas? universidad de Cartagena facultad de ciencias farmacéuticas grupo de química ambiental y computacional corporación autónoma regional del canal del dique (cardique)

Wadnívar Cano, L. M. (2013). Evaluación de la infección parasitaria por nemátodos anisákidos en peces de interés comercial en el municipio de San Marcos (Sucre). *Ridum.umanizales.edu.co*. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/613>

Zubeldia, J.M., Baeza, M.L., Chivato, T., Jáuregui, I., & Senent, C.J. (2021). El libro de las enfermedades alérgicas (2ª ed.). Madrid, España: Fundación BBVA