

GUÍA SOBRE

LOS PRINCIPALES PARÁSITOS PRESENTES EN PRODUCTOS PESQUEROS: TÉCNICAS DE ESTUDIO E IDENTIFICACIÓN



GUÍA SOBRE

LOS PRINCIPALES PARÁSITOS PRESENTES EN PRODUCTOS PESQUEROS: TÉCNICAS DE ESTUDIO E IDENTIFICACIÓN



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



CECOPESCA

CENTRO TÉCNICO NACIONAL DE CONSERVACIÓN
DE PRODUCTOS DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA

Madrid, 2012



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:
<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

NIPO: 280-12-244-5 (papel)

Depósito Legal: M-39727-2012

NIPO: 280-12-189-1 (en línea)

PRÓLOGO

ANDRÉS HERMIDA TRASTOY

Director General de Ordenación Pesquera

En el marco del Plan de Acción de la Calidad de los productos pesqueros 2010-2012 impulsado por la Secretaría General de Pesca perteneciente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se ha elaborado esta Guía para el correcto reconocimiento e identificación de las principales especies de parásitos observados con mayor frecuencia en el pescado destinado al consumo humano.

Considero fundamental esta iniciativa encaminada a evitar los posibles riesgos sanitarios derivados del posible consumo de pescado parasitado y productos elaborados a partir de este además de las posibles pérdidas económicas que ocasiona el parasitismo de productos pesqueros y de la acuicultura.

El desarrollo de esta Guía se ha orientado hacia la presentación de las especies de parásitos más frecuentes en el pescado destinado a consumo humano así como a los métodos de detección e inactivación existentes y en continuo desarrollo. Se trata pues de un libro abierto a futuras tecnologías y aplicaciones en el amplio campo de la parasitología acuática, tanto marina como continental.

Tengo la plena confianza de que el esfuerzo empleado en su elaboración se verá recompensado por el buen uso que de ella harán sus destinatarios: productores, transformadores y comercializadores del sector pesquero, y el propio consumidor final.

ÍNDICE

Prólogo	p. 03
Índice	p. 05
Objetivo y finalidad de la guía	p. 07
1. Introducción	p. 08
2. Parasitismo	p. 09
2.1. Que es un parásito	p. 10
2.2. Conceptos relacionados con el parasitismo	p. 10
2.3. Clasificación de parásitos	p. 11
3. Familia de parásitos	p. 13
3.1. Trematodos	p. 13
3.2. Cestodos	p. 18
3.3. Nematodos	p. 20
4. Principales pescados comestibles portadores de parásitos	p. 26
5. Técnicas de detección e identificación de diferentes parásitos	p. 34
5.1. Técnicas visuales	p. 34
5.2. Técnicas inmunológicas y moleculares	p. 35
6. Procedimiento práctico de detección de parásitos visibles	p. 38
7. Legislación y prevención de los parásitos	p. 40
7.1. Legislación	p. 40
7.2. Educación sanitaria preventiva	p. 42
7.3. Principales métodos de inactivación de los parásitos	p. 42
7.4. Medidas preventivas para reducir las parasitosis asociadas al pescado	p. 44
Bibliografía	p. 47
Anexo I	p. 51

OBJETIVO Y FINALIDAD DE LA GUÍA

El principal objetivo de esta guía es recopilar información de las principales especies de parásitos que afectan al pescado, sirviendo de este modo como herramienta de apoyo para su detección e identificación. Los diferentes apartados descritos en la guía permitirán la comprensión de los factores implicados en la transmisión de parásitos, así como las medidas necesarias para su control y para la prevención de las parasitosis.

Esta guía está dirigida al sector de la pesca, que desde la captura hasta la comercialización, debe garantizar que los productos pesqueros lleguen a los consumidores en las mejores condiciones de calidad y seguridad. Así mismo también puede ser útil para el consumidor, interesado en conocer las características de los parásitos más comunes encontrados en el pescado y los posibles efectos que puede tener el consumo de pescado parasitado, y además, ayudarle a entender las medidas de control destinadas a su prevención y sensibilizarse en su implicación en la adopción de dichas medidas de prevención.

Con el fin de facilitar al lector la comprensión de los complejos mecanismos de transmisión de los parásitos, se han introducido únicamente las nociones básicas necesarias empleadas en parasitología, sin profundizar demasiado en los matices de cada uno de los términos. Se ha incluido también una clasificación general de los parásitos, reflejando la variabilidad de las modalidades de parasitismo y los principales grupos de parásitos del pescado que pueden afectar a las personas. Finalmente, se exponen las técnicas de detección de parásitos utilizadas actualmente y la legislación vigente respecto a este tema.

De este modo, la “Guía de los principales parásitos del pescado” pone al alcance de todos la información necesaria para la detección y prevención de los parásitos más comunes asociados al pescado.

1. INTRODUCCIÓN

El pescado es un alimento sano y con innumerables cualidades. Su alto contenido en proteínas y minerales sumado a su bajo porcentaje en grasas, hacen de este alimento, principal fuente de Omega-3, un producto indispensable e insustituible con amplios beneficios para nuestras dietas.

La globalización del comercio internacional de productos de la pesca y de la acuicultura ha supuesto la creciente incorporación a nuestros mercados de pescado procedente de diversas localizaciones. Esto, junto con el aumento de alertas alimentarias producidas por consumo de pescado crudo o poco cocinado, ha llevado a las autoridades competentes a regular los productos de la pesca destinados al consumo humano ^(1,2). Para ello se han establecido controles sanitarios estrictos y obligatorios que confieren una mayor seguridad a los productos pesqueros ante el consumidor.

En ocasiones los peces destinados al consumo están infectados por determinadas especies de parásitos que pueden poner en peligro nuestra salud. La presencia de estos parásitos en productos de la pesca y de la acuicultura es un hecho inevitable y que difícilmente puede controlar el hombre debido a que cohabitan en el mismo medio.

Se han descrito numerosos parásitos que pueden estar presentes en el pescado de consumo habitual. La mayoría no producen efecto sobre los humanos aunque deterioran la apariencia del pescado, devaluando su valor. Pero hay una minoría que además de provocar lesiones en los peces, puede ocasionar daños a las personas. Esto genera gran preocupación a los consumidores, por lo que es necesario informarles y sensibilizarles respecto a este problema.

El principal objetivo de esta guía es aportar una herramienta útil para el reconocimiento e identificación de las principales especies de parásitos observados con mayor frecuencia en el pescado destinado al consumo humano con el fin de evitar los posibles riesgos sanitarios derivados del consumo de este producto y las posibles pérdidas económicas que ocasiona el parasitismo de productos pesqueros y de la acuicultura.

2. PARASITISMO

El parasitismo es un fenómeno inherente a todas las especies marinas. Ambos, peces y parásitos, coinciden en espacio y tiempo por lo que podríamos afirmar que existen multitud de parásitos que podrían estar presentes en el pescado de consumo habitual, bien sea porque éstos se infestan al ingerir alimento o agua contaminada por un parásito, o bien porque el parásito penetra en el pescado a través de la piel al tomar contacto directo con él.

Algunos de estos parásitos producen en el pescado diversas lesiones que le confieren un aspecto desagradable y los hace inapropiados para su venta, pudiendo incluso en algunas ocasiones, llegar a producir la muerte. Aunque la inspección sanitaria del pescado destinado a consumo humano es obligatoria, ambos casos se siguen dando hoy en día y producen cuantiosas pérdidas económicas que debilitan al sector pesquero.

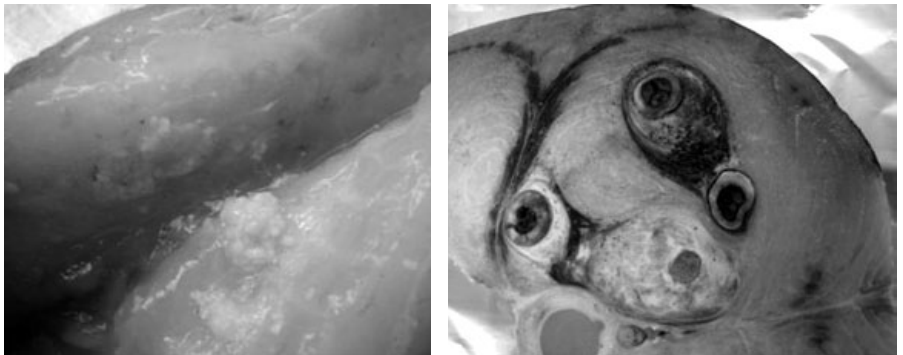


Figura 1. Aspecto externo de pescados parasitados (rape a la izquierda y pez espada a la derecha).

Además, debemos tener en cuenta que algunas de las especies de parásitos presentes en el pescado son transmisibles al hombre, y aunque éstas son pocas, causan enfermedades.

Esta problemática se ve acentuada por las culturas gastronómicas emergentes, como la comida procedente de países orientales, que aumenta la posibilidad de contraer este tipo de enfermedades parasitarias, ya que el parasitismo está íntimamente ligado al consumo de pescado crudo o insuficientemente cocinado.

2.1. QUE ES UN PARÁSITO

Un parásito es aquel organismo que sobrevive a expensas de otro organismo vivo, generalmente más complejo, alimentándose a partir de sus nutrientes y sin ofrecer ningún beneficio a cambio. Este organismo actúa como huésped mientras que el parásito es el agente infeccioso. Cuando ambos entran en contacto, el huésped se defiende contra el parásito pudiendo darse tres situaciones: destruirlo y eliminarlo; convivir en equilibrio, convirtiéndose en portador asintomático de la patología; o verse alterado negativamente por la aparición de síntomas clínicos.

Así, entendemos por parasitismo la interrelación entre ambos organismos, parásito y huésped, relación en la que el hombre puede interferir convirtiéndose en huésped accidental.

2.2. CONCEPTOS RELACIONADOS CON EL PARASITISMO

Antes de referirnos a los distintos tipos de parásitos que se pueden encontrar en el pescado, conviene tener claros ciertos aspectos.

Se puede definir **zoonosis** como la enfermedad o infección que se transmite de los animales al hombre, y viceversa, de una forma directa o indirecta. El agente zoonótico es cualquier virus, bacteria, hongo, parásito u otro agente biológico que pueda causar una zoonosis. Concretamente, podemos definir el concepto de **ictiozoonosis** como aquellas zoonosis transmitidas al ser humano por consumo de pescado, productos pesqueros y productos de la acuicultura.

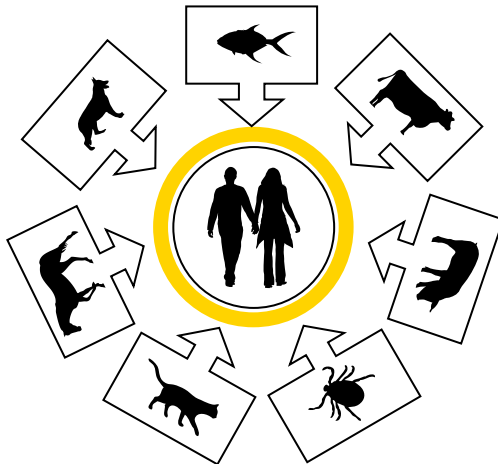


Figura 2. Esquema de zoonosis.

El parásito tiene la capacidad de invadir e infectar al pez, que es su **huésped habitual**, mientras que el hombre actúa como **huésped accidental**, es decir, no se halla involucrado en el ciclo natural del parásito que aloja, sino que lo adquiere tras la ingesta de pescado parasitado. En este momento, si el parásito consigue escapar a las barreras de defensa propias del huésped, se constituye una relación de parasitismo con la consiguiente aparición de síntomas clínicos, en caso contrario, es destruido y eliminado.

2.3. CLASIFICACIÓN DE PARÁSITOS

Los principales grupos de parásitos que afectan a peces son protozoos (flagelados, ciliados y esporozoos), helmintos (digéneos, monogéneos, cestodos, acantocéfalos, nematodos) y artrópodos. Todos ellos se pueden clasificar siguiendo diferentes criterios.

Si nos basamos en su localización, podemos diferenciar entre *endoparásitos* y *ectoparásitos*.

Localización

ENDOPARÁSITOS:

nematodos, cestodos

Viven en el interior de su huésped.

MESOPARÁSITOS:

copépodos

Viven anclados en los tejidos del huésped aunque una parte de su cuerpo permanece en el exterior.

ECTOPARÁSITOS:

artrópodos, protozoos

Viven fijados al huésped externamente.

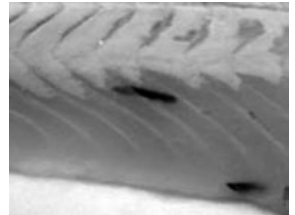


Figura 3. Vista de un endoparásito en merluza (arriba) y un mesoparásito en pez espada (abajo).

También podemos clasificarlos según el huésped al que parasitan en *monóxenos* y *heteróxenos*.

Huésped

MONÓXENOS:

Parásitos que realizan su ciclo evolutivo en un único huésped.

HETERÓXENOS:

Parásitos que solo completan su ciclo evolutivo pasando por lo menos en dos huéspedes.

Si en lo que nos basamos esta vez es en su forma de vida, podemos diferenciar entre *parásitos facultativos* y *parásitos obligados*.

Forma de vida

FACULTATIVOS:

Pueden optar por el parasitismo o llevar una vida libre como saprofitos.

OBLIGADOS:

No tienen la opción de vida libre, solamente sobreviven parasitando otro organismo.

3. FAMILIA DE PARÁSITOS

Entre los parásitos causantes de las principales parasitosis transmisibles al hombre a través del consumo de pescado parasitado destacan los **helmintos**.

El término helminto procede de la palabra griega que significa gusano y hace referencia a todos los tipos de gusanos, tanto parasitarios como no parasitarios. Los helmintos son organismos pluricelulares muy complejos con tejidos y órganos diferenciados. Su tamaño puede variar, pudiendo llegar a alcanzar hasta varios metros de longitud. Se dividen en dos grandes grupos: platelmintos y nematelmintos. También podemos destacar parásitos **protozoos, artrópodos y acantocéfalos**.

Helmintos

PLATELMINTOS:

- Cestodos
- Trematodos

NEMATELMINTOS o NEMATODOS

Los platelmintos son gusanos de cuerpo aplanado y se dividen a su vez en trematodos y cestodos. Los nematelmintos o nematodos presentan cuerpo cilíndrico.

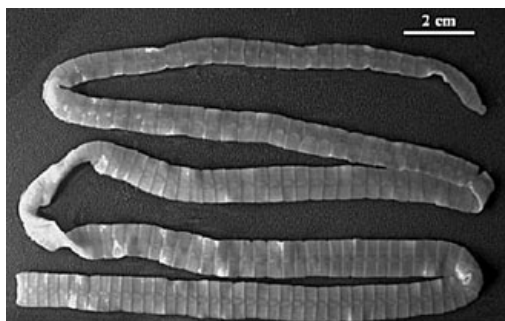


Figura 4. Fotografía de un parásito platelminto.

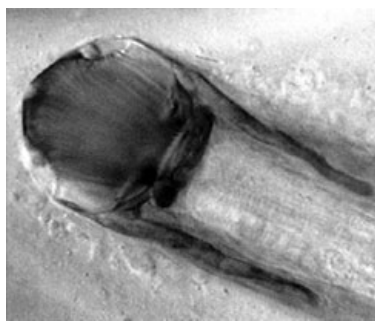


Figura 5. Fotografía de un parásito nematelminto.

3.1. TREMATODOS

Los trematodos son gusanos que presentan una morfología aplanada o en forma de hoja. Existe un número de trematodos relativamente elevado que puede afectar al hombre a través de la ingesta de pescado crudo o poco cocinado. Según la Organización Mundial

de Salud esos parásitos afectan a más de 40 millones de personas, principalmente en los países del Sudeste Asiático.

Se conoce por **trematodosis** a las infecciones causadas por los trematodos y entre ellas destacan los miembros de los géneros *Opisthorchis* (*Opisthorchis vierrini*), *Chlonorchis* (*Chlonorchis sinensis*), *Heterophyes* (*Heterophyes heterophyes*) y *Metagonimus* (*Metagonimus yokogawi*), además de algunas especies del género *Paragonimus*.

La mayoría de peces que se ven afectados por estos parásitos son ciprínidos como la carpa o el barbo, peces de agua dulce procedentes en su mayoría del sector de la acuicultura, que se parasitan por contacto directo con aguas contaminadas con residuos fecales que contienen huevos de trematodos o con moluscos contaminados. Podemos encontrar trematodos alojados en órganos internos o enquistados en piel y musculatura del pescado, pero su pequeño tamaño dificulta su inspección sanitaria.

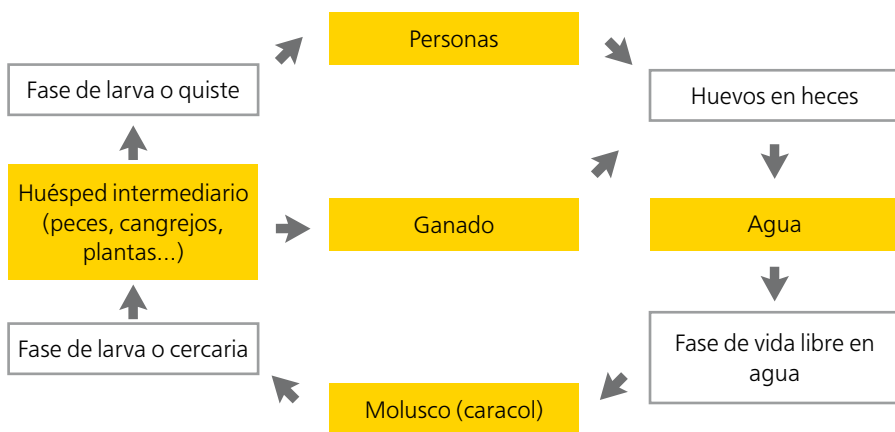


Figura 6. Representación del ciclo vital general de los parásitos trematodos.

El ciclo de vida de los trematodos puede resumirse como una sucesión de fases: Los huevos pasan del hospedador a las heces. Cuando los huevos alcanzan el medio eclosionan unas larvas nadadoras libres llamadas miracidio. Los miracidios penetran en un hospedador intermediario, en general un molusco, donde sufren varias transformaciones hasta originar las cercarias, formas nadadoras libres que salen del hospedador intermedio. Tras un periodo de vida libre en el agua se enquistan sobre un segundo hospedador, que suele ser un artrópodo o plantas acuáticas, transformándose en metacercaria (forma enquistada). Las metacercarias son ingeridas por el ganado o por los humanos, los hospedadores definitivos donde originan los adultos que producirán huevos que abandonarán el hospedador y cerrarán el ciclo.

Entre las principales trematodosis podemos destacar:

La **Clonorchiasis** es una infección hepática causada por *Clonorchis sinensis* que se adquiere al comer peces de agua dulce crudos o poco cocinados, infestados por este parásito trematodo. Su sintomatología incluye fiebre, escalofríos, dolores gástricos, diarrea e ictericia leve, entre otros.

El diagnóstico se realiza mediante la identificación de huevos en las heces o en el contenido duodenal.

Clonorchiasis es una zoonosis endémica del Lejano Oriente, especialmente de Corea, Japón, Taiwan y el sur de China, pero cobra cada vez mayor auge en países occidentales debido al aumento de consumo de pescado importado de zonas endémicas.

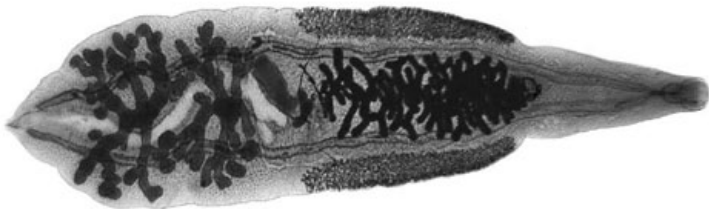


Figura 7. Imagen de Clonorchis sinensis.

La **Opisthorchiasis** es una zoonosis producida principalmente por *Opisthorchis viverrini* y *O. felineus*.

La zoonosis producida por *O. viverrini* es frecuente en países del sureste asiático dónde no sólo es un gran problema médico, sino que además causa grandes pérdidas económicas debido al alto costo de su tratamiento y al hecho de que constituye un gran obstáculo en el desarrollo de los recursos marinos. Esta enfermedad puede ser adquirida por consumo de platos típicos de la zona endémica como el "koi-pla", susceptibles de contener pescado infectado por estos trematodos. La zoonosis producida por *O. felineus* es endémica de Polonia, en países de Europa Centro-Oriental y Siberia, en localidades próximas a cauces de ríos donde el consumo de pescado crudo o con poca salazón es habitual. En ambos casos, las personas infectadas pueden presentar síntomas leves de malestar general con dolor abdominal, epigástrico y en ocasiones se han descrito casos de cáncer hepático.

El diagnóstico se realiza mediante examen del parásito en heces.



Figura 8. Imagen de *Opisthorchis felineus*.

La **Heterofidiosis** es causada por trematodos que pertenecen a la familia *Heterophyidae*. Son parásitos del intestino del hombre que generan infecciones generalmente asintomáticas o con síntomas leves, aunque existen especies que son capaces de causar manifestaciones clínicas más severas.

Este parásito se desarrolla en un caracol hasta infectar el segundo hospedador intermedio, generalmente mugilídeos (de la familia *Mugilidae*), y especialmente la lisa (*Mugil* spp.), enquistándose en los músculos donde crecen lentamente. El ciclo vital del parásito se cierra cuando el hospedador definitivo, en este caso el hombre, ingiere el pez infectado.

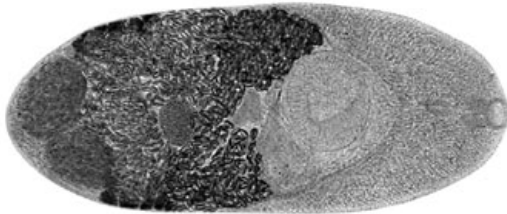


Figura 9. Imagen de *Heterophyes* spp.

La **Paragonimosis** es una infección causada por trematodos del género *Paragonimus*. La enfermedad es común en el Sudeste Asiático, América Latina y África, con más de 21 millones de personas infectadas. El ciclo evolutivo del *Paragonimus* tiene como primer hospedador intermedio a un molusco gasterópodo (caracol) y como segundo, a un cangrejo de agua dulce. La enfermedad es adquirida a través del consumo del cangrejo crudo o insuficientemente cocido infestado por este parásito trematodo. Las especies de hospedadores intermedios varían de acuerdo a la ubicación geográfica.

El *Paragonimus* parasita los pulmones del ser humano, donde induce síntomas frecuentemente confundidos con la tuberculosis si bien pueden darse localizaciones extrapulmonares del parásito, como por ejemplo el cerebro, que pueden llevar a manifestaciones clínicas más graves.

AGENTE ETIOLÓGICO	CLÍNICA	VÍA DE INFESTACIÓN	EPIDEMIOLOGÍA	PROFILAXIS
<i>Chlonorchis sinensis</i>	Distomatosis hepática oriental (Hígado, páncreas y conductos biliares)	Ingestión de pescado crudo (ciprinidos)	China	Cocinado adecuado del pescado
<i>Opisthorchis felineus</i>	Distomatosis hepática (Hígado, páncreas y conductos biliares)	Ingestión de pescado crudo (ciprinidos)	Europa Oriental	Cocinado adecuado del pescado
<i>Opisthorchis viverrini</i>	Distomatosis hepática oriental (Hígado, páncreas y conductos biliares)	Ingestión de pescado crudo (ciprinidos)	Asia	Cocinado adecuado del pescado
<i>Heterophyces spp.</i>	Heterofidosis (Gastrointestinal)	Ingestión de un pez de agua dulce (<i>Carassius auratus</i>)	Filipinas	Cocinado adecuado del pescado
<i>Metagonimus yokogawai</i>	Distomatosis intestinal	Ingestión de un pez de agua dulce (<i>Carassius auratus</i>)	Filipinas	Cocinado adecuado del pescado
<i>Paragonimus spp.</i>	Paragonimosis (Pulmonar)	Consumo de cangrejo crudo o insuficientemente cocido	Sudeste Asiático, América Latina y África	Cocinado adecuado del crustáceo

Además de éstos, podemos enumerar los diferentes parásitos trematodos asociándolos con su huésped intermediario más común (**Ver ANEXO I**).

3.2. CESTODOS

Los cestodos son gusanos planos y segmentados que en uno de sus extremos presentan una boca o escolex destinado a la fijación al hospedador, que en el caso del hombre, suele ser para su sujeción al tubo digestivo.

Las **cestodiasis** son las infecciones causadas por estos helmintos en forma de cinta. La principal parasitosis causada por los cestodos es la difilobotriasis.

El hombre tras la ingesta de pescado crudo o poco cocinado contaminado con larvas de cestodos, puede actuar como hospedador definitivo llegando a desarrollar la forma adulta del parásito en su tubo digestivo, o como hospedador intermediario.

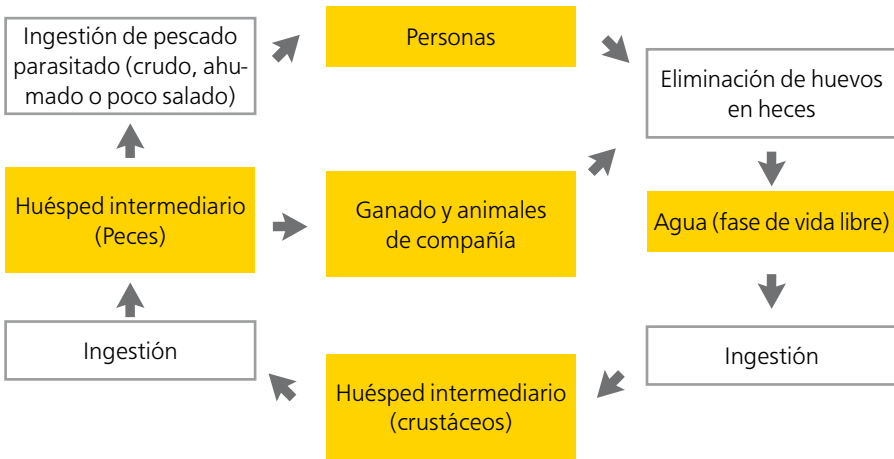


Figura 10. Representación del ciclo vital general de los parásitos cestodos.

La **Difilobotriasis** es una enfermedad causada por la infección de una tenia de los peces del género *Diphyllobothrium* que se alojan en el íleon y, en ocasiones en el yeyuno, infectando la mucosa del intestino delgado. *Diphyllobothrium latum* es el parásito más grande que infecta a los humanos tras el consumo de pescado de agua dulce, crudo o mal cocinado, que contenga quistes de la tenia. La larva comienza a crecer en el intestino y alcanza su desarrollo completo en 3-6 semanas. La lombriz adulta, que es segmentada, puede alcanzar una longitud de 9 metros.

La difilobotriasis es endémica de Europa Oriental, Norte y Suramérica, de países africanos en donde se consume pescado de agua dulce, y también de algunos países asiáticos. Generalmente es asintomática pero puede provocar dolor y malestar abdominal, flatulencia,

diarrea, vómitos, adelgazamiento, deficiencia de vitamina B12, la cual emplean para su crecimiento y desarrollo, y anemia megaloblástica. Existen un gran número de especies dentro de este género y sería adecuado recurrir a la identificación taxonómica molecular mediante análisis de ADN para su clasificación.

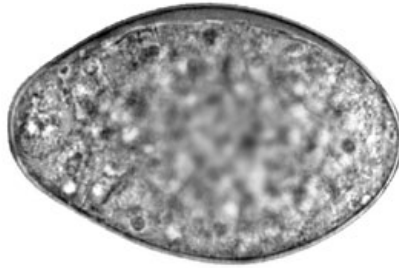


Figura 11. Imagen de *Diphyllobothrium latum*.

Las principales especies de pescado involucradas en la transmisión de estos cestodos son peces de agua dulce, principalmente salmónidos (*Onchorhynchus* spp.), aunque existen otras muchas especies que se pueden infectar y transmitir esta zoonosis al hombre, incluso marinas.

La **Esparganosis** es una enfermedad parasitaria producida por cestodos de los géneros *Spirometra*, *Diphyllobothrium* y *Lueheela*. El hombre adquiere la enfermedad al comer pescado crudo o insuficientemente cocinado infestado por este parásito cestodo. Cuando el espargano llega al intestino del hospedador definitivo, en 10-30 días se convierte en cestodo adulto y llega a medir 25 cm. de longitud (*Spirometra*). En el hombre el periodo de incubación es de 20 días a 14 meses. La localización más común del espargano es el tejido conjuntivo subcutáneo y los músculos superficiales pero su migración por los órganos internos puede dar lugar a esparganosis visceral que se localiza en la pared abdominal, grasa perirrenal y mesenterio.

AGENTE ETIOLÓGICO	CLÍNICA	VÍA DE INFESTACIÓN	EPIDEMIOLOGÍA	PROFILAXIS
<i>Diphyllobothrium latum</i>	Difilobotriasis Anemia perniciosiforme	Ingestión de pescado de agua dulce crudo o poco cocinado	Japón, USA, Canadá, Rusia, Finlandia.	Cocinado adecuado del pescado. Congelar a -10°C, 48h.
<i>Diphyllobothrium pacificum</i>	Difilobotriasis	Ingestión de pescado crudo o poco cocinado	América del Sur (Perú, Chile)	Cocinado adecuado del pescado. Congelar a -10°C, 48h.
<i>Diphyllobothrium spp.</i>	Difilobotriasis	Ingestión de peces de agua dulce, crustáceos o agua.	América, Rusia, Canadá, Japón	Cocinado adecuado del pescado y crustáceo. Saneamiento ambiental. Filtrar el agua de bebida
<i>Spirometra spp.</i>	Esparganosis	Ingestión de peces de agua dulce, crustáceos o agua.	América del Sur (Perú, Chile)	Cocinado adecuado del pescado y crustáceo. Saneamiento ambiental. Filtrar el agua de bebida

Además de los parásitos cestodos mencionados podemos enumerar y relacionar con su hospedador específico otros muchos cestodos (**Ver ANEXO I**)

3.3. NEMATODOS

Los nematodos son gusanos cilíndricos y alargados que pueden causar graves enfermedades en el hombre. Dentro de estas enfermedades transmitidas por consumo de pescado infestado destacan la Gnatostomiasis, la Anisakidosis y la Capilariasis.

Las zoonosis por nematodos o **nematodiasis** son generalmente causadas al consumir el hombre de forma accidental, pescado infectado por estos parásitos, que se aloja en

musculatura, intestino o vísceras. Los peces, ya bien sean dulceacuícolas o marinos, son el huésped secundario, mientras que el hombre generalmente suele actuar como hospedador accidental definitivo de nematodos tras la ingestión de huevos presentes en el pescado. A diferencia de las cestodiasis, las nematodiasis pueden llegar a ser letales.

FAMILIA ANISAKIDAE

Los anisákidos son un grupo de nematodos pertenecientes a la familia *Anisakidae* ampliamente distribuidos geográficamente, que engloban un gran número de parásitos de mamíferos marinos y aves que se alimentan de peces. Desde el punto de vista sanitario, entre los géneros más importantes cabe destacar el género *Anisakis*, en el que la especie con mayor implicación en las infecciones parasitarias en el hombre es *Anisakis simplex*. La presencia de larvas de anisákidos ha sido descrita en numerosas especies de pescado (bacalao, merluza, jurel, sardina, boquerón, salmón, arenque, bonito, pescadilla, rodaballo, fletán o abadejo, entre otros) y cefalópodos (mayoritariamente calamar y sepia) destinados al consumo humano, que se intercalan en su ciclo vital y actúan como transportadores. Las larvas son liberadas al tracto digestivo enquistándose en su tejido muscular y vísceras, conservando su capacidad infestante ⁽⁴⁾.

Los niveles de prevalencia de los anisákidos así como los grados de parasitación son muy variables y dependen de diversos factores entre los que se encuentran la especie de hospedador, zona geográfica, época del año y características individuales de cada ejemplar considerado (si se trata de un individuo adulto, si presenta otras enfermedades, si padece inmunodeficiencias,... entre otras).

La **Anisakiosis** o **Anisakidosis** es la infección causada por las larvas de estos parásitos y afecta al ser humano cuando éste consume determinados tipos de productos procedentes del mar y de la acuicultura infestados ⁽⁵⁾.

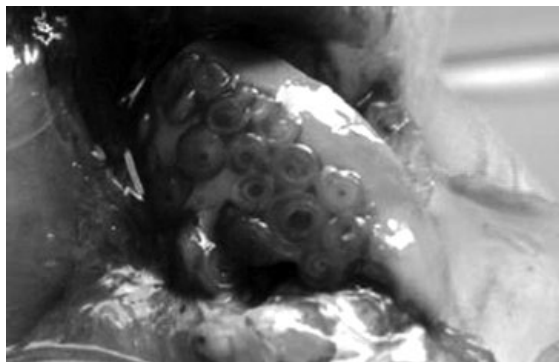


Figura 12. Larvas de anisakis en vísceras de pescado.

Aunque encontramos ambos términos empleados en la literatura de forma indistinta, en sentido estricto el término anisakiosis se refiere a la patología producida por *Anisakis simplex*, mientras que el término anisakidosis se refiere a las enfermedades producidas por diferentes especies de la familia *Anisakidae* como *Anisakis simplex*, *Pseudoterranova decipiens* y *Contracaecum osculatum*.

Las formas adultas de estos parásitos habitan en el estómago de mamíferos marinos, produciendo ulceraciones en la mucosa gástrica, mientras que los huevos, expulsados por las heces de estos mamíferos, maduran en el mar hasta formarse la larva que queda libre en el agua y puede ser ingerida por pequeños crustáceos del plancton. Estos son el primer huésped intermediario.

La ingestión de estos crustáceos infectados por peces marinos y cefalópodos permite que la larva migre del intestino a la cavidad peritoneal, y de allí a los tejidos, creciendo hasta unos 2-3 cm. Por depredación, pueden tener varios pasos de un pez o cefalópodo a otro, pero no completan el ciclo a menos que lleguen al estómago de los mamíferos marinos, donde la larva se adhiere a la pared gástrica evolucionando hasta su estado adulto, cerrándose así el ciclo.

El hombre se convierte en huésped accidental cuando ingiere determinados tipos de productos procedentes del mar y de la acuicultura que albergan estas larvas.

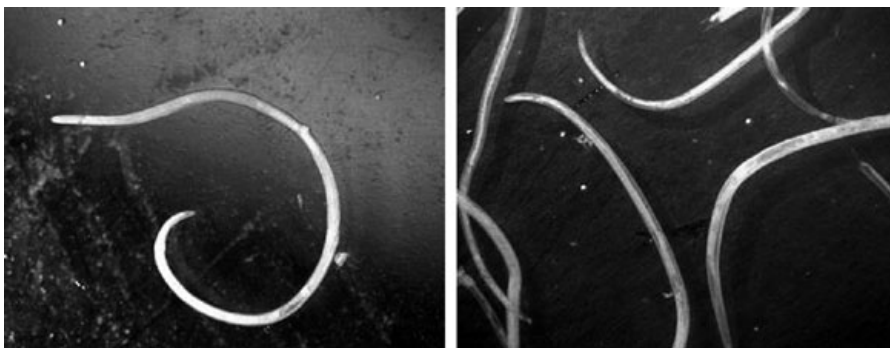


Figura 13. Detalle de larvas de *anisakis* vistas a la lupa.

Estas larvas no consiguen desarrollarse en el hombre, no alcanzan su madurez sexual, por lo que no se desarrolla el adulto y, finalmente, mueren.

Esta infección gastrointestinal consiste en una reacción inflamatoria tras la penetración de las larvas en la mucosa de la pared del tracto digestivo causando, entre otros, dolores abdominales, náuseas, vómitos y diarrea. ⁽⁶⁻⁹⁾

La gran relevancia adquirida por esta parasitosis se debe a su participación en las infecciones transmitidas por alimentos. Esta infección es un problema de salud pública de gran importancia en países donde es habitual el consumo de pescado crudo o poco cocinado, como es el caso de Japón, Holanda y Chile, donde se consume habitualmente productos tipo "sushi", "sashimi" o "ceviche"⁽⁹⁻¹¹⁾. Esta tendencia culinaria se ha extendido en los últimos años a otros países del mundo, entre los que se incluye España, donde diversos estudios del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) han documentado el incremento en la incidencia de estas enfermedades debido también a factores como una mayor infestación de estos parásitos en el pescado capturado y un mejor diagnóstico de las enfermedades ocasionadas⁽¹²⁾.

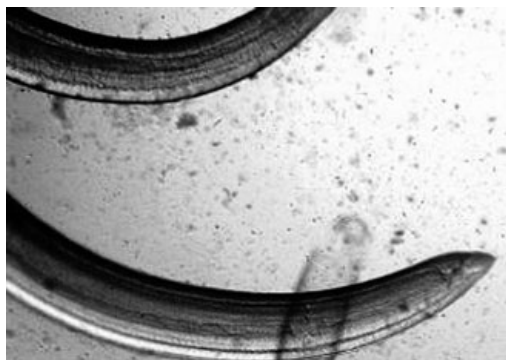


Figura 14. Detalle de anisakis al microscopio.

Ante esta situación, diferentes administraciones han establecido normas para prevenir las infecciones ocasionadas por la ingesta de productos infectados por estos parásitos. En el RD. 1420/2006 se fijan las normas de prevención de la parasitosis por anisakis en productos de la pesca suministrados por establecimientos que sirven comida a los consumidores finales o a colectividades⁽³⁹⁾. Esta legislación recoge el plan nacional de control de la parasitosis por anisakis, resultado de los informes elaborados por la AESAN en colaboración con las Administraciones públicas y con otras organizaciones y entidades privadas afectadas. En el apartado de legislación se amplía la información relativa a las normativas referentes a la parasitosis por anisakis.

La **Capilariasis** en humanos se debe a la ingestión de pescado y marisco crudo o mal cocinado infectado por *Capillaria philippinensis*. El ciclo natural de *C. philippinensis* implica a peces de agua dulce y salobre. Cuando el ser humano come pescado infectado, las larvas se alojan en el intestino, donde maduran y se transforman en gusanos adultos, que producen larvas invasoras causantes de inflamación intestinal. El diagnóstico se realiza mediante examen del parásito, bien sean huevos, larvas o su forma adulta, en heces.

Esta zoonosis produce lesiones en la mucosa intestinal, manifestado por diarrea intratable, desnutrición aguda y fiebre. Si no se trata, la autoinfección progresiva terminará por provocar una enfermedad grave y, por último, la muerte por insuficiencia cardíaca o sobreinfección.



Figura 15. Imagen de *Capillaria philippinensis*.

La **Gnathostomiasis** es una enfermedad parasitaria que se adquiere por el consumo de alimentos contaminados con las larvas del parásito. La enfermedad es frecuente en el sudeste asiático y América Central, caracterizándose por la presencia de lesiones cutáneas y manifestaciones neurológicas.

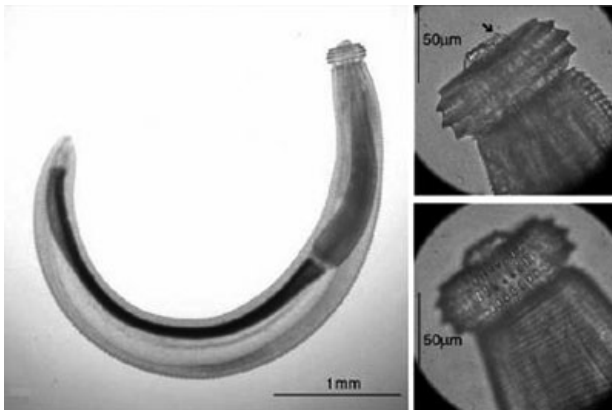


Figura 16. Imagen de *Gnathostoma* spp.

Gnathostoma spinigerum es el nematodo más frecuentemente implicado en infecciones de humanos. Las formas adultas miden de 2 a 3 cm y poseen una cabeza con varias filas de espinas. Estos nematodos viven formando tumores en la pared del tubo digestivo de sus huéspedes definitivos.

Entre sus huéspedes intermediarios están pequeños crustáceos que sirven de alimento a gran variedad de peces que actúan como huéspedes secundarios, donde se enquistan. Los humanos se infectan con el consumo de pescados crudos o poco cocinados.

AGENTE ETIOLÓGICO	CLÍNICA	VÍA DE INFESTACIÓN	EPIDEMIOLOGÍA	PROFILAXIS
<i>Anisakis simplex</i>	Anisakidosis Trastornos digestivos	Ingestión de pescado (sardina, bacaladilla, merluza)	Asia	Cocinado adecuado del pescado
<i>Capillaria philippinensis</i>	Capilariasis Trastornos digestivos	Ingestión de peces de agua dulce	Filipinas	Cocinado adecuado del pescado
<i>Gnathostoma spp.</i>	Gnathostomosis Trastornos digestivos, cutáneos y pulmonares	Ingestión de peces crudos o poco cocinados	Asia (Japón), México	Cocinado adecuado del pescado

Al igual que ocurre con los trematodos y cestodos anteriores, existe un gran número de nematodos parásitos de ciertas especies de pescados (**Ver ANEXO I**).

4. PRINCIPALES PESCADOS COMESTIBLES PORTADORES DE PARÁSITOS

PRINCIPALES PESCADOS COMESTIBLES PORTADORES DE PARÁSITOS

DENOMINACIÓN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PARÁSITO
Gadiformes	Merlucciidae	<i>Merluccius</i> spp.	Merluza Pescadilla	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Acanthocheilus rotundatus</i> · <i>Anisakis simplex</i> · <i>Anthocotyle merluccii</i> · <i>Aporocotyle argentinensis</i> · <i>Chondracanthus palpifer</i> · <i>Cleistobothium crassiceps</i> · <i>Contraecaecum</i> spp. · <i>Corynosoma</i> spp. · <i>Derogenes varicus</i> · <i>Elytrophalloides oatesi</i> · <i>Gorgorhynchidae</i> spp. · <i>Grillotia</i> spp. · <i>Gymnorhynchus gigas</i> · <i>Hepatoxylon squali</i> · <i>Hepatoxylon trichiuri</i> · <i>Hysterothylacium</i> spp. · <i>Kudoa rosenbuschi</i> · <i>Kudoa thyrsites</i> · <i>Microsporidium ovoideum</i> · <i>Neobrachiella insidiosa</i> · <i>Pseudoterranova decipiens</i> · <i>Scolex polymorphus</i> · <i>Trifur tortuosus</i>

PRINCIPALES PESCADOS COMESTIBLES PORTADORES DE PARÁSITOS

DENOMINACIÓN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PARÁSITO
Gadiformes (cont.)	Gadidae	<i>Gadus morua</i>	Bacalao	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Abothrium spp.</i> · <i>Aega psora</i> · <i>Anisakis simples</i> · <i>Ascarophis filiformis</i> · <i>Ascarophis morhuae</i> · <i>Caligus curtus</i> · <i>Clavella adunca</i> · <i>Clavella brevicollis</i> · <i>Contraecum spp.</i> · <i>Cryptocotyle lingua</i> · <i>Cucullanus cirratus</i> · <i>Derogenes varicus</i> · <i>Echinorhynchus gadi</i> · <i>Hemiurus levinseni</i> · <i>Hysterothylacium aduncum</i> · <i>Kudoa thyrsites</i> · <i>Lepidapedon gadi</i> · <i>Lernaecera branchialis</i> · <i>Phocascaris spp.</i> · <i>Podocotyle atomom</i> · <i>Podocotyle reflexa</i> · <i>Pseudoterranova decipiens</i> · <i>Pyramicocephalus phocarum</i> · <i>Scolex polymorphus</i> · <i>Udonella caligorum</i>

PRINCIPALES PESCADOS COMESTIBLES PORTADORES DE PARÁSITOS

DENOMINACIÓN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PARÁSITO
Gadiformes (cont.)	Gadidae (cont.)	<i>Merlangus merlangius</i>	Bacalada	· <i>Anisakis simplex</i> · <i>Nerocila</i> spp. · <i>Kudoa</i> spp.
		<i>Micromesistius poutassou</i>	Bacaladilla	· <i>Anisakis simplex</i> · <i>Derogenes varicus</i> · <i>Kudoa</i> spp.
		<i>Trisopterus luscus</i>	Faneca	· <i>Anisakis simplex</i> · <i>Dactylocotyle luscae</i> · <i>Lernaeocera branchialis</i> · <i>Clavellopsi</i> spp. · <i>Contraecaecum</i> spp. · <i>Diclidophora merlangi</i> · <i>Cryptocotyle lingua</i> · <i>Echinostomatidae</i> spp. · <i>Hemiurus communis</i> · <i>Octobothrium</i> spp.
		<i>Trisopterus minutus</i>	Capellán	· <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Phycis</i> spp.	Brótola	· <i>Anisakis simplex</i> · <i>Lepidapedon guevarai</i>
		<i>Pollachius pollachius</i>	Abadejo	· <i>Abothrium</i> spp. · <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Pollachius virens</i>	Carbonero	· <i>Acanthocheilus rotundatus</i> · <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Molva molva</i>	Maruca	· <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Molva blennoides</i>	Bertorella	· <i>Anisakis simplex</i> · <i>Lernaeocera branchialis</i>
<i>Molva dipterygia</i>	Palo	· <i>Anisakis simplex</i>		

PRINCIPALES PESCADOS COMESTIBLES PORTADORES DE PARÁSITOS

DENOMINACIÓN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PARÁSITO
Clupeiformes	Salmonidae	<i>Salmo salar</i>	Salmón	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Anisakis simplex</i> · <i>Derozenes varicus</i> · <i>Diphyllobothrium cordiceps</i> · <i>Eubothrium spp.</i> · <i>Kudoa thyrsites</i> · <i>Lecithaster gibbosus</i> · <i>Myxobolus cerebralis</i> · <i>Nybelinia spp.</i> · <i>Scolex pleuronectis</i> · <i>Tetracapsuloides bryosalmonae</i>
		<i>Clupea harengus</i>	Arenque	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Anisakis simplex</i> · <i>Kudoa thyrsites</i>
	Engraulidae	<i>Sardina pilchardus</i>	Sardina	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Anisakis simplex</i> · <i>Aphanurus stossichi</i> · <i>Kudoa thyrsites</i> · <i>Hemiurus appendiculatus</i> · <i>Hemiurus ocreatus</i>
		<i>Engraulis encrasicolus</i>	Boquerón	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Anisakis simplex</i> · <i>Aphanurus stossichi</i> · <i>Kudoa thyrsites</i> · <i>Hemiurus appendiculatus</i>

PRINCIPALES PESCADOS COMESTIBLES PORTADORES DE PARÁSITOS

DENOMINACIÓN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PARÁSITO
Pleuronectiformes	Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus</i>	Platija	· <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Pleuronectes platessa</i>	Solla de altura	· <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Hippoglossoides spp.</i>	Fletán	· <i>Anisakis simplex</i> · <i>Kudoa thyrsites</i>
Clupeiformes	Soleidae	<i>Solea spp.</i>	Lenguado	· <i>Anisakis simplex</i> · <i>Kudoa thyrsites</i>
	Scophthalmidae	<i>Scophthalmus maximus</i>	Rodaballo	· <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Lepidorhombus spp.</i>	Gallo	· <i>Anisakis simplex</i>
Escorpeniformes	Scorpaenidae	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Gallineta	· <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Scorpaena scrofa</i>	Cabracho	· <i>Anisakis simplex</i>
	Triglidae	<i>Trigloporus lastoviza</i>	Rubio	· <i>Anisakis simplex</i>
Bericiformes	Berycidae	<i>Beryx decadactylus</i>	Palometa roja	· <i>Anisakis simplex</i>
Lophiiformes	Lophiidae	<i>Lophius piscatorius</i>	Rape	· <i>Anisakis simplex</i> · <i>Bucephalopsis gracilescens</i> · <i>Contraecum spp.</i>

PRINCIPALES PESCADOS COMESTIBLES PORTADORES DE PARÁSITOS

DENOMINACIÓN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PARÁSITO
Anguilliformes	Congridae	<i>Conger conger</i>	Congrio	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Anisakis simplex</i> · <i>Cucullanus longispiculum</i> · <i>Dolichoenterum spp.</i> · <i>Lecithochirium gravidum</i> · <i>Prosorhynchus crucibulum</i> · <i>Pseudoterranova decipiens</i>
Perciformes	Scombridae	<i>Scomber scombrus</i>	Caballa	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Anisakis simplex</i> · <i>Kudoa thyrsites</i> · <i>Lecithocladium excisum</i>
	Serranidae	<i>Serranus scriba</i>	Serrano	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Serranus cabrilla</i>	Cabra	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Anisakis simplex</i> · <i>Derogenes varicus</i> · <i>Helicometra spp.</i> · <i>Steringophorus blackeri</i>
	Mullidae	<i>Mullus barbatus</i>	Salmonete de fango	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Mullus surmuletus</i>	Salmonete de roca	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Anisakis simplex</i>

PRINCIPALES PESCADOS COMESTIBLES PORTADORES DE PARÁSITOS

DENOMINACIÓN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PARÁSITO
Perciformes (cont.)	Sparidae	<i>Sparus pagrus</i>	Pargo	- <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Pagellus cantabricus</i>	Besugo	- <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Boops boops</i>	Boga de mar	- <i>Anisakis simplex</i> - <i>Aphanurus stossichi</i> - <i>Cyclocotyla bellones</i> - <i>Microcotyle erythrini</i> - <i>Pseudaxine trachuri</i>
	Thunnidae	<i>Thunnus thynnus</i>	Atún	- <i>Anisakis simplex</i> - <i>Hexostoma thynni</i>
		<i>Auxis thazard</i>	Melva	- <i>Anisakis simplex</i>
	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	Jurel	- <i>Anisakis simplex</i>
		<i>Trachinotus glaucus</i>	Palometa blanca	- <i>Anisakis simplex</i>
	Bramidae	<i>Brama brama</i>	Palometa	- <i>Anisakis simplex</i> - <i>Anthocephalus reptans</i> - <i>Bathycreadium biscayense</i> - <i>Gymnorhynchus gigas</i>
	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Pez sable	- <i>Anisakis simplex</i> - <i>Hepatoxylon squali</i>

PRINCIPALES PESCADOS COMESTIBLES PORTADORES DE PARÁSITOS

DENOMINACIÓN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PARÁSITO
Perciformes (cont.)	Xifidae	<i>Xiphias gladius</i>	Pez Espada	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Anisakis pegreffii</i> - <i>Anisakis physeteris</i> - <i>Contraecum incurvum</i> - <i>Dibothrium plicatum</i> - <i>Dibothriorhynchus attenuates</i> - <i>Fistulicula plicatus</i> - <i>Hepatoxylon spp.</i> - <i>Hysterothylacium incurvum</i> - <i>Hysterothylacium corrugatum</i> - <i>Hysterothylacium petteri</i> - <i>Nybelinia lamontei</i> - <i>Oncophora melanocephala</i> - <i>Pennella filose</i> - <i>Pennella instructa</i> - <i>Proisorhynchoides spp.</i> - <i>Pseudophyllidea spp.</i> - <i>Tentacularia coryphaena</i> - <i>Tetraphyllidea spp.</i> - <i>Tetrarhynchidea spp.</i> - <i>Tristoma coccineum</i> - <i>Tristoma integrum</i>

5. TÉCNICAS DE DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE DIFERENTES PARÁSITOS

Existe una preocupación creciente por la presencia de parásitos en el pescado debido a que, como comentábamos antes, constituyen una fuente importante de infecciones sanitarias además de ser un factor negativo en cuanto al aspecto comercial de los productos de pesca. Por este motivo, la ciencia ha dirigido en los últimos años todos sus esfuerzos a encontrar soluciones tanto para la industria alimentaria como para el consumidor final buscando métodos de detección y control que reduzcan o eliminen totalmente la presencia de parásitos en el pescado o en sus derivados antes de su comercialización.

5.1. TÉCNICAS VISUALES

Los principales métodos que se han utilizado clásicamente para la detección de parásitos en el pescado son los controles visuales, la transiluminación con UV ⁽¹⁵⁾ y luz blanca ⁽¹⁶⁾ y la microscopía clásica.

EXAMEN VISUAL SIMPLE

Antes de que se destinen al consumo humano, los pescados y productos a base de pescado deben ser sometidos a un control visual por sondeo para la detección de parásitos visibles ⁽¹⁷⁾. Estas inspecciones tienen como objetivo obtener una primera información de cualquier parásito en el pescado que por su tamaño permita ser detectado a simple vista antes de su puesta en el mercado.

Algunos parásitos pueden detectarse en un primer momento mediante inspección visual simple. Este examen visual es el método más sencillo de detección de parásitos y está basado en la búsqueda de parásitos en vísceras y musculatura del pescado. A pesar de ser un método muy sencillo y de no requerir de personal especializado para su realización, no es un método muy fiable ya que no es muy eficaz y no distingue entre parásitos vivos y muertos.

TRANSILUMINACIÓN

La transiluminación consiste en exponer el pescado, generalmente fileteado, a un haz de luz blanca ⁽¹⁵⁾ o luz UV ⁽¹⁶⁾, teniendo en cuenta que ante la presencia de parásitos, estos se mostrarán opacos, facilitando así su eliminación.

Esta es una técnica rápida y de bajo costo ya que no requiere ni maquinaria ni personal especializado pero se ha demostrado que es una técnica con baja eficacia y subjetiva ya que la detección siempre estará condicionada por parámetros propios de la muestra como

el grosor del filete, la presencia o ausencia de piel, el contenido en aceite,... y sobretodo la experiencia del operador.

MICROSCOPIA

El diagnóstico de la mayoría de los parásitos se ha venido realizando mediante la detección de huevos o adultos en muestras de heces o fluidos duodenales. En estos casos, la sensibilidad y la fiabilidad del diagnóstico dependen de la técnica de examen y de la experiencia del técnico y suele haber una alta incidencia de falsos negativos, especialmente en infecciones leves o con antecedentes de tratamiento reciente, que hace necesaria la repetición de los exámenes para aumentar la sensibilidad de la detección. Además, la gran similitud entre los huevos de los diferentes trematodos que se transmiten al hombre por consumo de pescado infestado, dificulta la identificación final del parásito.

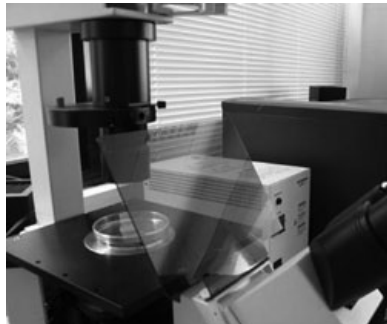


Figura 17. Detección de parásitos mediante observación al microscopio.

5.2. TÉCNICAS INMUNOLÓGICAS Y MOLECULARES

La principal desventaja de los métodos visuales es que tienen baja efectividad, además, dependen del espesor y coloración de la pieza de pescado analizada. Con el objetivo de dar solución a este problema se testaron otras muchas técnicas entre las que destacan métodos inmunológicos y técnicas moleculares basadas en el análisis del ADN.

MÉTODOS INMUNOLÓGICOS

Los métodos inmunológicos ^(18, 19) han ido sustituyendo en los últimos años a los exámenes en heces habituales.

Las técnicas inmunológicas son pruebas basadas en las reacciones de los anticuerpos frente a diferentes antígenos del parásito presente. Existen muchas técnicas inmunológicas

aplicadas a la detección de parásitos⁽²⁰⁾, pero entre ellas la más empleada es el ELISA. La técnica de ELISA (Enzyme Linked InmunoSorbent Assay) es un procedimiento de ensayo inmunoenzimático. Se basa en la detección de determinado antígeno empleando anticuerpos marcados con una enzima, de modo que al reaccionar la enzima se obtiene un producto coloreado, indicativo de la presencia del antígeno y puede ser medido espectrofotométricamente. Su sensibilidad y especificidad varían en función de la naturaleza de los antígenos empleados. Aunque estos métodos son útiles para la detección de patógenos en cultivo puro y en tejidos de peces infectados, aún poseen un umbral de sensibilidad limitado, especialmente cuando los niveles de patógenos son extremadamente bajos.

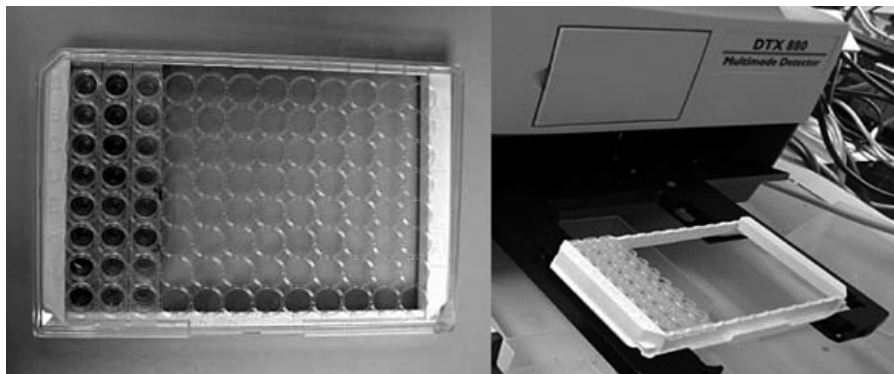


Figura 18. Imagen de diferentes pasos de un ensayo inmunoenzimático (ELISA)

Las técnicas inmunológicas también presentan múltiples inconvenientes ya que son métodos muy laboriosos con tiempos de análisis muy largos, además, cabe la posibilidad de contaminación cruzada de antígenos de diferentes parásitos y no se pueden aplicar a productos altamente procesados.

MÉTODOS MOLECULARES

Como alternativa a las convencionales técnicas de diagnóstico parasitológicas e inmunológicas con especificidades relativamente bajas, surgen los métodos moleculares, basados en la detección de secuencias específicas de ADN.

Actualmente se están desarrollando continuamente métodos basados en la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) y en la hibridación in situ para la detección de patógenos de numerosas especies de peces. Existen cada vez más trabajos que buscan dar una solución genética a la detección de estos parásitos. Podemos nombrar como ejemplo el diseño de sondas de ADN específicas para el diagnóstico de enfermedades como la opistorquiasis mediante la detección de huevos del parásito^(21, 22) u otras técnicas moleculares que detectan el ADN de los huevos de *O. viverrini* en animales infectados y heces humanas^(23,24).

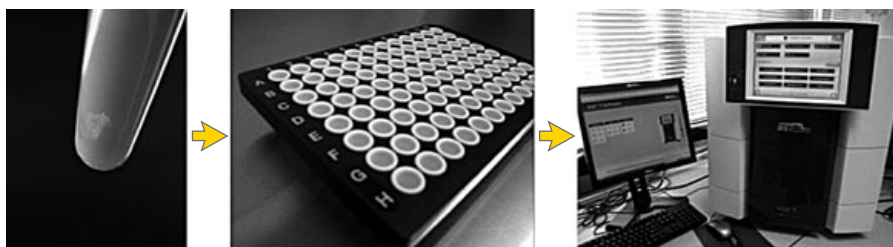


Figura 19. Metodología de detección mediante PCR.

Cabe destacar el trabajo de Espiñeira y col.⁽²⁵⁾ en el que se desarrolla una técnica analítica que permite la detección e identificación de larvas de anisákidos en cualquier producto pesquero, incluso aquellos que han sido sometidos a procesos de transformación agresivos⁽²⁶⁾. Esta técnica se caracteriza por su alta especificidad para los géneros más comunes de parásitos anisákidos (*Anisakis*, *Pseudoterranova*, *Contracaecum* e *Hysterothylacium*) y presenta una sensibilidad muy elevada.

Esta herramienta molecular de detección e identificación genética desarrollada por Espiñeira presenta gran precisión y puede ser aplicada a multitud de productos (frescos, desecados, salados, ahumados, cocidos o altamente procesados), sometidos incluso a tratamientos térmicos altamente intensos, detectando una o más especies de anisákidos que se encuentren en la muestra. Además, es una metodología rápida, robusta, de alta sensibilidad y que se puede adaptar en la rutina de los laboratorios de diagnóstico molecular.

Todo ello nos permite concluir que los métodos moleculares nos permiten garantizar la ausencia de los parásitos en los productos analizados, lo que contribuye a mejorar la calidad y la seguridad de los productos de la pesca y, por consiguiente la salud de los consumidores, previniendo infecciones y alergias causadas por diferentes parásitos del pescado.

6. PROCEDIMIENTO PRÁCTICO DE DETECCIÓN DE PARÁSITOS VISIBLES

Un parásito se considera visible cuando tiene una dimensión, un color o una textura que permite diferenciarlos claramente de los tejidos del pescado.

La realización de un control visual consiste en el examen no destructivo de pescado o productos pesqueros ejercido sin medio óptico de ampliación y en buenas condiciones de iluminación para el ojo humano. El control visual implica una inspección visual externa e interna. La inspección visual externa consiste en la observación directa de la piel, la cabeza y las branquias, para comprobar la presencia o ausencia de parásitos en el exterior del pescado. La interna consiste en la observación de la cavidad abdominal, del músculo y de las vísceras. Muchas veces el control visual no permite detectar el parásito, pero sí la aparición de síntomas que aunque pueden ser inespecíficos indican presencia de algún patógeno.

Dependiendo de cómo se vaya a consumir y del formato en el que se presente en el mercado, el pescado pasará por varias etapas de transformación, durante las cuales se puede realizar un examen visual simple para la detección de parásitos visibles. El examen visual puede ser realizado por distintos operarios, y en función del eslabón de la cadena pueden darse los siguientes casos:

• **En el barco:**

La detección de parásitos se realiza por inspección visual directa, externamente e internamente en caso de que se realice su evisceración y segmentación o fileteado. Los propios operarios del barco podrán separar las capturas o porciones que contengan parásitos.



Figura 20. Entrada de pescado en puerto.

• **En la lonja:**

En este caso tanto las autoridades portuarias, como el vendedor o el comprador podrán realizar una inspección visual directa. Si el pescado llega fresco sin eviscerar o congelado, se observará la ausencia de parásitos externos. En el caso de que llegue fresco y eviscerado, se observará además la cavidad abdominal. Si fueran halladas, se retirarán las capturas o piezas infectadas por parásitos.



Figura 21. Operario de lonja manipulando pescado.

• Durante el procesado:

La detección de parásitos forma parte de los requisitos que deben cumplir las empresas de elaboración de productos de la pesca, según el Reglamento (CE) N° 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. Esta normativa establece: "Los operadores de empresa alimentaria deberán garantizar que los productos de la pesca se hayan sometido a un examen visual con el fin de detectar los parásitos visibles antes de ser puestos en el mercado".

El examen visual se hará mediante observación directa o mediante transluminación, tanto de la materia prima como de la materia procesada, durante el proceso y al finalizar éste. En el caso de materia prima sin eviscerar se someterá a observación directa también durante su eviscerado. Además los propios operarios durante el procesado realizarán la separación de piezas o porciones que contengan parásitos.



Figura 22. Operaria de industria transformadora pesquera.

• Empresas de restauración y consumidor final:

En primer lugar el control visual se podrá realizar externamente: piel y branquias. Si el pescado está sin eviscerar se podrían realizar el control en las vísceras y la cavidad abdominal para comprobar la ausencia de parásitos. En caso de filetear o cortar el pescado antes de cocinarlo puede realizarse además la inspección del tejido muscular para la detección de parásitos.



Figura 23. Venta de pescado en el mercado.

El examen visual permite la detección de parásitos visibles, pero su identificación muchas veces no es posible ni con ayuda de guías morfológicas. Por lo que independientemente del eslabón de la cadena al cual pertenezca el operario que realiza la inspección visual, este podrá recurrir a laboratorios especializados. Estos laboratorios deben disponer de técnicas específicas más complejas pero de mayor resolución adecuadas para su identificación (genéticas, inmunológicas...).

7. LEGISLACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS PARÁSITOS

La reducción de la incidencia de zoonosis parasitarias pasa por un estricto control sanitario y de calidad alimentaria acorde con la legislación vigente, pero también incluye la adopción de medidas adecuadas de conservación y procesado de alimentos, junto con el fomento de hábitos de consumo responsable que limiten la capacidad de infección por parásitos.

7.1. LEGISLACIÓN

En España, el consumo de pescado es uno de los más altos en Europa. En el marco actual del sector de la pesca y la acuicultura en el que prima la globalización y la apertura de fronteras, la presencia de pescados procedentes de diferentes pesquerías de todo el mundo es cada vez más habitual en nuestros mercados. Junto con la introducción de nuevas zonas de pesca, se adquieren los riesgos asociados a la presencia de parásitos diferentes de los habituales, procedentes de diversas localizaciones. Por esto resulta necesario que llegue a los consumidores la información necesaria y que se sensibilicen respecto a los riesgos y a las medidas de prevención.

Las autoridades competentes regulan severamente los productos de la pesca destinados al consumo humano mediante controles sanitarios estrictos y obligatorios que confieren una mayor seguridad a los productos pesqueros ante el consumidor. Pero además es preciso incidir en la importancia de las buenas prácticas tanto de operadores como de consumidores en la obtención de una prevención efectiva de las parasitosis.

En la actualidad, el Reglamento (CE) nº 853/2004 ⁽²⁷⁾ junto con sus modificaciones posteriores ^(14,33,35), establece las normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. De acuerdo a este Reglamento, los operadores de empresas alimentarias tienen que garantizar que los productos de la pesca son sometidos a un tratamiento por congelación, con el fin de eliminar los parásitos viables que puedan representar un riesgo para la salud del consumidor. Este reglamento se aplica a los productos de la pesca destinados a su consumo crudos o prácticamente crudos, incluso en el comercio al por menor, matizando el caso de ahumados, escabeches y salazones.

La legislación también recoge normas para la correcta observación de los parásitos. El Reglamento (CE) nº 2074/2005, establece normas detalladas que recaen sobre los operadores de empresas alimentarias relativas a las inspecciones visuales para detectar parásitos en los productos de la pesca, facilitando la identificación y eliminación de los parásitos que pudieran estar presentes ⁽¹⁴⁾. Los responsables de la realización de este tipo de controles son los barcos factoría y las industrias dedicadas a la elaboración y preparación de los productos de la pesca. Asimismo, las autoridades sanitarias realizan inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de las normativas

Entre la legislación referente a la prevención de parasitosis destaca la referida a anisakis, ya que su elaboración ha concentrado el esfuerzo de entidades públicas y privadas, entre ellas la EFSA (European Food Safety Authority) y la AESAN^(12,40). El resultado de la elaboración de cuidadosos informes por parte de los comités científicos de la AESAN, recopilando todo el conocimiento disponible hasta ese momento de la parasitosis producida por anisakis, ha sido la unificación de criterios respecto a las medidas para la reducción del riesgo asociado a la contaminación del pescado por este parásito, recogidas en el Reglamento 1420/2006⁽³⁹⁾.

Por su parte el informe elaborado por la EFSA no se limita a anisakis, aunque en gran parte se refiere a éste⁽⁴⁰⁾. Las conclusiones obtenidas de este informe han dado lugar al desarrollo del Reglamento (UE) 1276/2011 que modifica el anexo III del Reglamento (CE) 853/2004 en lo referente al tratamiento para matar parásitos viables en los productos de la pesca destinados al consumo humano⁽¹³⁾. Dicho reglamento matiza los tratamientos de congelación requeridos en el caso de productos la pesca consumidos crudos o escabechados, en salazón o sometidos a cualquier otro tratamiento si este es insuficiente para matar el parásito viable. Y además establece excepciones a este tratamiento en casos concretos de los productos de la pesca que:

- a)** hayan sido sometidos o vayan a ser sometidos antes de su consumo a un tratamiento térmico que mate el parásito viable. En el caso de los parásitos distintos de los trematodos, el producto debe ser calentado a una temperatura interior mínima de 60°C durante un minuto como mínimo.
- b)** hayan sido sometidos a congelación durante suficiente tiempo como para matar los parásitos viables.
- c)** procedan de capturas salvajes a condición de que los datos epidemiológicos disponibles demuestren la ausencia, en el caladero, de parásitos que entrañen un riesgo para la salud, y de que así lo autoricen las autoridades competentes.
- d)** procedan de la acuicultura, criados a partir de embriones y alimentados exclusivamente con una dieta libre de parásitos viables que entrañen un riesgo para la salud y siempre que se cumpla uno de los requisitos siguientes:
 - i)** que hayan sido criados exclusivamente en un entorno libre de parásitos viables.
 - ii)** que el operador de la empresa alimentaria haya comprobado, mediante procedimientos aprobados por la autoridad competente, la ausencia en ellos de parásitos viables que entrañen un riesgo para la salud.

En todo caso, en el momento de su puesta en el mercado los productos de la pesca deben ir acompañados de un documento del operador de la empresa alimentaria que haya sometido los productos a congelación, en el que se especifique el tipo de proceso al que han sido sometidos dichos productos y en el caso de las excepciones mencionadas el operador de la empresa alimentaria debe garantizar que los productos de la pesca proceden de un caladero o de una piscifactoría que reúne las condiciones concretas requeridas que le eximen del tratamiento por congelación.

Ningún área de pesca puede considerarse libre de parásitos, al igual que sucede con la presencia de estos en aguas destinadas a la acuicultura. Por lo cual, además de un riguroso control y seguimiento del cumplimiento de las legislaciones vigentes, cabe destacar el importante papel de una correcta educación sanitaria que nos permita prevenir o reducir la incidencia de estas enfermedades causadas por consumo de pescado parasitado.

7.2. EDUCACIÓN SANITARIA PREVENTIVA

La prevención es la mejor herramienta para reducir la incidencia de enfermedades parasitarias por ingesta de pescado contaminado por diferentes parásitos. Sobre todo aquella prevención ejercida por el propio consumidor y por el personal manipulador de alimentos. Esto se puede conseguir mediante una educación sanitaria preventiva adecuada.

Esta educación preventiva es la más eficaz y donde se debe actuar, realizando programas de educación sanitaria, fundamentalmente en materia de higiene alimentaria, y sensibilizando a la población con la problemática que ocasionan las parasitaciones en los productos de la pesca. Se puede resumir que esta educación sanitaria consiste principalmente en proporcionar una información clara y concisa sobre los requisitos que ha de cumplir un producto procedente de la pesca antes de llegar al mercado, de modo que el consumidor pueda exigir a la empresa alimentaria que cumpla la legislación vigente para asegurarse de la seguridad del alimento que consume.

7.3. PRINCIPALES MÉTODOS DE INACTIVACIÓN DE LOS PARÁSITOS

En la actualidad, es necesario seguir avanzando en el conocimiento de estas enfermedades transmisibles al hombre por consumo de pescado infectado crudo o poco cocinado. Pero, aunque la información y la educación sanitaria de los consumidores y manipuladores es una herramienta imprescindible para su prevención, también lo es el disponer de tratamientos eficaces de inactivación de los parásitos. Se han evaluado diversos tratamientos para la inactivación de parásitos, podemos dividirlos en tratamientos térmicos y tratamientos físicos.

MÉTODOS TÉRMICOS

La legislación europea y el informe de la AESAN recogen los tratamientos necesarios para destruir las larvas de parásitos. En el caso de los productos cocinados completamente (hervidos o fritos), los ahumados en caliente (temperatura central de la pieza > 60°C), los pasterizados y los cocinados a vacío son seguros desde el punto de vista de la inactivación de parásitos. Y en el caso de los productos de pesca destinados a consumo crudo o prácticamente crudo, los marinados y / o salados deben ser congelados a una temperatura igual o inferior a -20 °C durante un período mínimo de 24 horas, o -35 °C durante un período mínimo de 15 horas ⁽¹³⁾. El tratamiento se aplicará al producto en bruto o al producto acabado ^(27,34).

Estos tratamientos aseguran la destrucción de larvas de nematodos y cestodos, mientras que para los trematodos aun no existen especificaciones legales.

Es necesario tener en cuenta también las excepciones recogidas en el Reglamento 1276/2011, que establece que no es necesario congelación en el caso de que los alimentos procedan de capturas salvajes a condición de que los datos epidemiológicos disponibles demuestren la ausencia, en el caladero, de parásitos que entrañen un riesgo para la salud, y de que así lo autoricen las autoridades competentes. Ni en caso de que procedan de la acuicultura, criados a partir de embriones y alimentados exclusivamente con una dieta libre de parásitos viables que entrañen un riesgo para la salud y siempre que hayan sido criados exclusivamente en un entorno libre de parásitos viables, o que el operador de la empresa alimentaria haya comprobado, mediante procedimientos aprobados por la autoridad competente, la ausencia en ellos de parásitos viables que entrañen un riesgo para la salud ⁽¹³⁾.

MÉTODOS FÍSICOS

Además de los tratamientos térmicos se han evaluado diferentes métodos físicos para la inactivación de parásitos en productos de la pesca. Los informes de AESAN y EFSA recogen los resultados más relevantes, los tratamientos evaluados incluyen la aplicación de irradiación, altas presiones, electrocución a bajo voltaje y procesos conservadores como salazones y acidificación ^(12, 40).

En el caso de tratamientos de irradiación se ha comprobado que permite la inactivación de larvas de diferentes parásitos, aunque la cantidad de irradiación necesaria varía en función del parásito. También es necesario destacar que las radiaciones ionizantes afectan negativamente a la calidad organoléptica del pescado, por lo que no se considera un tratamiento adecuado.

Los tratamientos de altas presiones son eficaces en la inactivación de *Anisakis simplex*, aunque alteran el aspecto del producto. No se recogen estudios de este tipo de tratamiento aplicado a otras especies de parásitos, por lo que no se puede generalizar respecto a su efectividad.

Hay escasos trabajos que incluyan la electrocución como tratamiento antiparasitario, por lo que su efectividad no está suficientemente avalada. El tratamiento consiste en la aplicación de voltaje de forma individualizada cuando se trata de pescados grandes o de forma masiva, cuando se trata de pescados pequeños, mediante inmersión del pescado en grandes recipientes con electrolitos, donde ánodo y cátodo proporcionan una intensidad que puede variarse en función del tamaño y/o características del pescado a electrocutar y/o del parásito a eliminar. El informe de la EFSA menciona este tratamiento como una posibilidad aunque incide en que es necesario realizar estudios experimentales para evaluar su utilidad en productos destinados a la alimentación ⁽⁴⁰⁾.

Respecto a los tratamientos por salazón o por acidificación se consideran efectivos para larvas de la superficie, pero la inactivación de larvas internas de parásitos necesita tratamientos muy prolongados.

Los procesos de evisceración no reducen el riesgo en el caso de parásitos enquistados en la musculatura, pero en el caso de parásitos como *Anisakis simplex*, en los que la presencia en músculo se debe únicamente a la migración post-mortem, se hace imprescindible la pronta evisceración y lavado del pescado tras su captura, evitando que pueda pasar al tejido muscular. El informe de la AESAN recoge las recomendaciones de manipulación a bordo y en tierra para la reducción del riesgo asociado a anisakis ⁽¹²⁾.

7.4. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA REDUCIR LAS PARASITOSIS ASOCIADAS AL PESCADO

Aunque el principal mecanismo de prevención es la información y la educación sanitaria de los consumidores y manipuladores, existen una serie de medidas sencillas de fácil aplicación que ayudan a prevenir estas zoonosis parasitarias mediante la inactivación del parásito. Estas medidas se recogen en el informe que la AESAN ha elaborado para la prevención de *Anisakis*, pero salvo aspectos muy concretos, las medidas mencionadas pueden ser de aplicación para todo tipo de parásitos. Las medidas preventivas se diferencian entre destinadas a operarios de la industria alimentaria o consumidores finales:

MEDIDAS PREVENTIVAS DESTINADAS AL OPERADOR DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

- **Evisceración y lavado de la cavidad abdominal** lo más rápidamente posible tras el desembarque, si no se ha llevado a cabo en el buque.

- Realización, tras la evisceración, de una **inspección visual y eliminación física de los parásitos** observados o del tejido afectado.

- Tratamiento de inactivación de parásitos. Se ha demostrado la eficacia de la congelación y de los tratamientos por calor para inactivar las larvas de parásitos.

En el caso de los productos cocinados completamente (hervidos o fritos), los ahumados en caliente (temperatura central de la pieza > 60°C), los pasteurizados y los cocinados a vacío, son seguros desde el punto de vista de la inactivación de parásitos.

La legislación europea señala que en el caso de los productos de pesca destinados al consumo crudo o prácticamente crudo, los marinados y/o salados deben ser congelados a una temperatura igual o inferior a -20°C durante un período mínimo de 24 horas, o -35 °C durante un período mínimo de 15 horas ⁽¹⁹⁾. El tratamiento se aplicará al producto en bruto o al producto acabado ^(27,34). Este tratamiento es también obligatorio para productos procedentes de ciertas especies (arenque, caballa, espadín y salmón salvaje del Atlántico o del Pacífico), ahumados en frío (temperatura en el interior de la pieza no sobrepasa los 60°C) y para aquellos en escabeche o salados cuando el proceso no basta para destruir las larvas.

Además de los tratamientos térmicos, se han evaluado diferentes métodos físicos para la inactivación de parásitos en productos de la pesca. Los tratamientos evaluados incluyen la aplicación de irradiación, altas presiones, electrocución a bajo voltaje y procesos conservadores como salazones y acidificación. Los informes de AESAN y EFSA recogen los resultados más relevantes, concluyendo que los tratamientos mencionados por sí solos pueden reducir, en algunos casos, el riesgo de transmisión de parasitosis, pero no lo eliminan ni lo reducen hasta un nivel aceptable, por lo que es necesario emplear los tratamientos térmicos adecuados ^(12, 40).

MEDIDAS PREVENTIVAS DESTINADAS A LA RESTAURACIÓN COLECTIVA Y AL CONSUMIDOR FINAL

- En el momento de la compra, en el caso de pescados y cefalópodos frescos, es conveniente conocer los criterios de frescura (ojos, agallas, consistencia y piel), para así **adquirir los especímenes que hayan sido capturados más recientemente** (menor tiempo para la expansión del parásito postmortem). En el caso de pescados de tamaño mediano y grande, procurar adquirirlos eviscerados.

- Si en el momento de la compra contienen las vísceras, **eviscerar lo antes posible**.

- **Lavar la cavidad abdominal, examinar visualmente** los músculos abdominales y, si es necesario, **eliminar el tejido afectado**.

- Asegurarse de que el producto ha sido sometido a algún tratamiento que garantice **la inactivación de parásitos**. Cocinar o congelar inmediatamente.

No consumir pescados ni cefalópodos crudos o procesados de cualquier otra forma que no garantice la inactivación de los parásitos, salvo que éstos hayan sido sometidos a congelación comercial o se hayan congelado a -20°C durante una semana (frigoríficos de 3 ó 4 estrellas). Comprobar la temperatura del congelador durante el almacenamiento. Ha de tenerse en cuenta la capacidad de congelación de los frigoríficos, ya que en restauración colectiva y en los hogares no se usan sistemas rápidos de congelación. En estos casos, habría que considerar separadamente el proceso de congelación, hasta que se alcanzan los -20°C en un equipo doméstico, y el almacenamiento a congelación.

Asegurar un tratamiento térmico completo mediante cocción o fritura. En restauración, utilizar termómetros de cocina o instrumentos medidores tiempo/temperatura, que se insertarán en el centro de la porción más gruesa. Si no se dispone de termómetro, comprobar que el pescado está "bien hecho", pinchando la pieza con un tenedor o un cuchillo; la carne debe desprenderse fácilmente de la espina y tener un color opaco. Una regla general son 10 minutos para piezas de unos 2,5 cm de grosor, dando la vuelta a los 5 minutos. Cocinar 5 minutos más si se trata de salsas o "en papillote".

En el caso de tratamiento a la plancha hay que comprobar que está "bien hecho". En el caso del horno microondas, las recomendaciones generales son:

- a) Elegir la temperatura de forma que sea 14°C superior a la recomendada (en este caso, $74+14^{\circ}\text{C}$).
- b) Cocinar el pescado cubierto de forma apropiada, el calor húmedo es más eficaz, y dándole una o dos vueltas durante la cocción (evita los puntos fríos).
- c) Una vez cocinado, dejar reposar en el horno la pieza cubierta, al menos, dos minutos para que la temperatura pueda distribuirse uniformemente.
- d) Comprobar que está "bien hecho".

Estas sencillas medidas preventivas permiten la inactivación de los parásitos, favoreciendo la reducción de la incidencia de parasitosis y ayudando a garantizar la seguridad alimentaria de los productos procedentes de la pesca.

1. Real Decreto 1437/1992, de 27 de noviembre, por el que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y comercialización de los productos pesqueros y de la acuicultura.
2. Directiva del Consejo 91/493/CEE por el que se fijan los requisitos sanitarios para la producción y comercialización de pescado y productos derivados del pescado.
3. Parasitología Clínica. Atlas A, Neghme A. 1991. Ed. Mediterráneo. 3era Edición, Santiago, Chile.
4. Anderson, R. C. 1992. Nematode parasites of vertebrates: Their development and transmission. CAB International and Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 578 p.
5. Ruitenbergh EJ, van Knapen F, Weiss JW. Food-borne parasitic infections - old stories and new facts. *Vet Quarterly* 1979;1:5-13.
6. Chen, Q., Yu, H. Q., Lun, Z. R., Chen, X. G., Song, H. Q., Lin, R. Q., et al. (2008). Specific PCR assays for the identification of common anisakid nematodes with zoonotic potential. *Parasitology Research*, 104, 79–84.
7. Dick, T. A., Dixon, B. R., & Choudhury, A. (1991). *Diphyllobothrium*, *Anisakis* and other fish-borne parasitic zoonoses. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 22, 150–152.
8. Smith, J. W., & Wootton, R. (1978). *Anisakis* and anisakiasis. *Advances in Parasitology*, 16, 93–163.
9. Darwin, K. M., & Fried, B. (2007). Food-borne parasitic zoonoses: Fish and plant-borne parasites. Springer.
10. Cabezas, G. L., García, I. E., Fernández, J. L. N., & González, J. M. I. (2007). Informe de Vigilancia Tecnológica: Métodos para la detección e inactivación de *Anisakis* simples y patologías que produce. Informe realizado para la asociación ADEPESCA: Círculo de Innovación en Biotecnología. 56.
11. Yubero, F. J. R., Auroux, F. J. A., & López, V. (2004). Anisakídeos parásitos de peces comerciales. Riesgos asociados a la salud pública. *Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental*, 17, 173–196.
12. Opinión del Comité Científico de la AESAN, sobre una cuestión presentada por la Presidencia, en relación con los factores favorecedores de la aparición de alergia a *Anisakis*, así como las medidas de prevención aplicable. 2005. Referencia: AESA 2005-2008.

13. Reglamento (UE) n° 1276/2011 de la comisión de 8 de diciembre de 2011 que modifica el anexo III del Reglamento (CE) n° 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo referente al tratamiento para matar parásitos viables en los productos de la pesca destinados al consumo humano.
14. Reglamento (CE) n° 2074/2005 de la comisión de 5 de diciembre de 2005 por el que se establecen medidas de aplicación para determinados productos con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento (CE) n° 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo y para la organización de controles oficiales con arreglo a lo dispuesto en los Reglamentos (CE) n° 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo y (CE) n° 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, se introducen excepciones a lo dispuesto en el Reglamento (CE) n° 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo y se modifican los Reglamentos (CE) n° 853/2004 y (CE) n° 854/2004.
15. Dixon, B. R. (2006). Health products and food branch-Ottawa. Isolation and identification of anisakid roundworm larvae in fish. Government of Canada. pp. 7.
16. Levsen, A., Lunestad, B. T., & Berland, B. (2005). Low detection efficiency of candling as a commonly recommended inspection method for nematode larvae in the flesh of pelagic fish. *Journal of Food Protection*, 68, 828–832.
17. Norma NTON 03004-98 Modalidades de control visual para detectar parásitos en productos pesqueros.
18. Akao, N., Ohyama, T., Kondo, K., (1990). Immunoblot analysis of serum. IgG, IgA and IgE responses against larval excretory-secretory antigens of *Anisakis simplex* in patients with gastric anisakiasis. *J Helminthol*, 64, 310-318.
19. Adroher, F.J., Valero, A., Ruiz-Valero, J., Iglesias, L., (1996). Larval anisakids (Nematoda: Ascaridoidea) in horse mackerel (*Trachurus trachurus*) from the fish market in Granada (Spain). *Parasitology Research*, 82(3), 253-256.
20. Adams, (1999). Application of antibody probes in the diagnosis and control of fish diseases, pp. 1-12. In Karunasagar, I., Karunasagar, I. and Reilly, A. (eds.). *Aquaculture and Biotechnology*, Oxford and IHB Publishing Co. PVT. LTD.
21. Sermswan, R., Mongkolsuk, S., Sirisinha, S., (1991). Characterization of the *Opisthorchis viverrini* genome. *J. Helminthol*, 65, 51–54.
22. Sermswan, R., Mongkolsuk, S., Panyim, S., Sirisinha, S., (1991). Isolation and characterization of *Opisthorchis viverrini* specific DNA probe. *Mol. Cell. Probes*, 5, 399–407.
23. Wongratanacheewin, S., Pumidonming, W., Sermswan, R., Maleewong, W., (2001).

Development of a PCR-based method for the detection of *Opisthorchis viverrini* in experimentally infected hamsters. *Parasitology*,122, 175–180.

24. Wongratanacheewin, S., Pumidonming, W., Sermsswan, R.W., Pipitgool, V., Maleewong, W., (2002). Detection of *Opisthorchis viverrini* in human stool specimens by PCR. *J Clin Microbiol*, 40, 3879–3880.
25. Espiñeira M., Herrero, B., Vieites J.M., Santaclara F.J. "Detection and identification of anisakids in seafood by fragment length polymorphism analysis and PCR–RFLP of ITS-1 region". *Food Control* 21 (2010) 1051, julio de 2010.
26. Unión Europea, la directiva 93/140/EC recoge el tratamiento térmico por congelación de los productos pesqueros liberados a consumo sin ulterior transformación.
27. Reglamento 853/2004 por el que se establecen normas de higiene de los alimentos de origen animal procedentes de peces y productos a base de pescado.
28. Procedimiento para eliminar parásitos del pescado. Bereciartua Achaga, José Antonio. Número de publicación: 2 213 486. Número de solicitud: 200300356. Int. Cl.7: A23B 4/015; A22C 25/00; A23L 3/32.
29. Rohde, Klaus (ed.) (2005). *Marine Parasitology*. Melbourne and Wallingford, Oxon, U.K.: CSIRO Publ. and CAB International. ISBN 1-845-93053-3.
30. Jadwiga Grabda (1991). *Marine fish parasitology: an outline*. VCH. p. 8. ISBN 0895738236.
31. Woo P.T.K. (ed.) 2006. *Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections*, 2nd edition, CABI Publishing, Wallingford, Oxfordshire, U.K., 800 pages.
32. Decisión 93/140/CEE de la Comisión, de 19 de enero de 1993, por la que se establecen las modalidades del control visual para detectar parásitos en los productos de la pesca.
33. Decisión 2006/765/CE, de 6 de Noviembre de 2006, por la que se derogan determinados actos de aplicación relativos a la higiene de los productos alimenticios y a las normas sanitarias que regulan la producción y comercialización de determinados productos de origen animal destinados al consumo humano.
34. Reglamento 852/2004, de 29 de Abril de 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios.
35. Reglamento 854/2004, de 29 de Abril de 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.

- 36.** Reglamento (CE) 2065/2001, de 22 de Octubre de 2001, de la Comisión, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n° 104/2000 del Consejo en lo relativo a la información del consumidor en el sector de los productos de la pesca y de la acuicultura.
- 37.** Reglamento 2406/96, de 26 de Noviembre de 1996, por el que se establecen normas comunes de comercialización para determinados productos pesqueros.
- 38.** Reglamento 3703/85, de 23 de Diciembre de 1985, por el que se establecen las modalidades de aplicación relativas a las normas comunes de comercialización para determinados pescados frescos o refrigerados.
- 39.** Real Decreto 1420/2006, de 1 de Diciembre de 2006, sobre prevención de la parasitosis por anisakis en productos de la pesca suministrados por establecimientos que sirven comida a los consumidores finales o a colectividades.
- 40.** EFSA. Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products EFSA Journal 2010; 8(4):1543 [91 pp.].(<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1543.htm>).

Este anexo contiene fichas de los parásitos de mayor importancia en los productos de la pesca. En la ficha se resume, además de su clasificación taxonómica, la denominación y localización de la patología que produce en humanos y las especies de pescado que constituyen el hospedador más frecuente de cada uno de los parásitos descritos.

A

<i>Abothrium gadi</i>	
Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Pseudophyllidea
Familia	Triaenophoridae
Enfermedad	Cestiadiasis
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Gadus morhua</i> (Bacalao) <i>Gadus macrocephalus</i> (Bacalao del Pacífico) <i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Eglefino) <i>Theragra chalcogramma</i> (Abadejo de Alaska)

<i>Abothrium spp.</i>	
Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Pseudophyllidea
Familia	Triaenophoridae
Enfermedad	Cestiadiasis
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Anguilla anguilla</i> (Anguila) <i>Sebastes norvegicus</i> (Gallineta nórdica) <i>Gadus morhua</i> (Bacalao) <i>Gadus macrocephalus</i> (Bacalao del Pacífico) <i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Eglefino) <i>Theragra chalcogramma</i> (Abadejo de Alaska) <i>Salvelinus malma</i> (Trucha Dolly Varden)

A

Acanthocheilus rotundatus

Filo	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Ascaridia
Familia	Acanthocheilidae
Enfermedad	Nematodiasis
Localización	Musculatura
Hospedador 2º	<i>Petromyzon marinus</i> (Lamprea) <i>Gadus virens</i> (Carbonero) <i>Merluccius spp.</i> (Merluza)

Allocreadium spp.

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Allocreadiidae
Enfermedad	Trematodosis
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Locha japonesa) <i>Chaenogobius spp.</i> <i>Moroco percnuris</i> (Carpa de lago) <i>Tropidophoxinellus alburnoides</i> (Calandino) <i>Leuciscus cephalus</i> (Carpa) <i>Tribolodon hakonensis</i> <i>Tribolodon ezoe</i>

Ancyrocephalus vanbenedeni

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Monopisthocotylea
Familia	Ancyrocephalidae
Enfermedad	Trematodosis
Localización	Branquias
Hospedador 2º	<i>Mugil auratus</i> (Mugil) <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Locha japonesa) <i>Chaenogobius laevis</i>

Anisakis simplex

Filo	Nemathelminthos	 <p>Patrick Woo/ Rachel Cutts; 2006. Fish Diseases and Disorders Vol.1 CAB International, Wallingford, UK</p>
Clase	Nematoda	
Subclase	Secernentea	
Orden	Ascaridida	
Familia	Anisakidae	
Enfermedad	Anisakidosis	
Forma Infectante	Larva	
Localización	Musculatura	
Hospedador 2º	<p><i>Gadus morhua</i> (Bacalao)</p> <p><i>Merlangius merlangus</i> (Bacalada)</p> <p><i>Micromesistius poutassou</i> (Bacaladilla)</p> <p><i>Pollachius virens</i> (Carbonero)</p> <p><i>Pollachius pollachius</i> (Abadejo)</p> <p><i>Trisopterus luscus</i> (Faneca)</p> <p><i>Trisopterus minutus</i> (Capellán)</p> <p><i>Molva molva</i> (Maruca)</p> <p><i>Molva dipterygia</i> (Palo)</p> <p><i>Molva blenoides</i> (Bertorella)</p> <p><i>Phycis</i> spp. (Brótola)</p> <p><i>Merluccius</i> spp. (Merluza)</p> <p><i>Scomber scombrus</i> (Caballa)</p> <p><i>Pleuronectes platessa</i> (Solla de altura)</p> <p><i>Lepidorhombus whiffagonis</i> (Palo)</p> <p><i>Trigloporus lastoviza</i> (Rubio)</p> <p><i>Serranus cabrilla</i> (Cabra)</p> <p><i>Serranus scriba</i> (Serrano)</p> <p><i>Mullus barbatus</i> (Salmonete de fango)</p> <p><i>Mullus surmuletus</i> (Salmonete de roca)</p> <p><i>Pagellus cantabricus</i> (Besugo)</p> <p><i>Sparus pagrus</i> (Pargo)</p>	

A

Anisocladium fallax

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Cryptogonimidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Uranoscopus scaber</i> (Rata de mar)

Anthocephalus reptans

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Trypanorhyncha
Familia	Lacistorhynchidae
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Barbus comiza</i> (Palometa)

Apatemon pellucidus (Strigea pellucidus)

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Strigeidae
Enfermedad	Trematodosis
Forma Infectante	Quiste
Localización	Musculatura
Hospedador 2º	<i>Cottus nozawae</i> <i>Noemacheilus toni</i> (Locha)

Aphanurus stossichi

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Hemiuridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Sardinella aurita</i> (Alacha) <i>Boops boops</i> (Boga de mar) <i>Engraulis encrasicolus</i> (Anchoa) <i>Sardina pilchardus</i> (Sardina) <i>Clupea sprattus</i> (Espadín)

Aspinatrium trachini


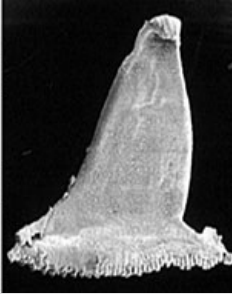

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Microcotylidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Trachinus draco</i> (Araña de mar)

Atriaseter heterodus

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Microcotylidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Diplodus sargo</i> (Sargo) <i>Diplodus vulgaris</i> (Sargo)

A

Axine belones

Filo	Platelmintos		
Clase	Trematoda		
Subclase	Monogenea		
Orden	Polyopisthocotylea		
Familia	Axinidae		
Enfermedad	Trematodosis	Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006; Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK	
Hospedador 2º	<i>Belone belone</i> (Aguja)		

<i>Bathycreadium biscayense</i>	
Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Opecoelidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Blennius ocellaris</i> (Torillo) <i>Coelorhynchus</i> spp. (Granadero) <i>Lepidion eques</i> (Palometa)

<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	
Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Pseudophyllidea
Familia	Bothriocephalidae
Enfermedad	Cestiadiasis
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Cyprinus carpio</i> (Carpa)

<i>Bothriocephalus claviceps</i>	
Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Pseudophyllidea
Familia	Bothriocephalidae
Enfermedad	Cestiadiasis
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Anguilla anguilla</i> (Anguila) <i>Muraena helena</i> (Morena) <i>Cyprinus carpio</i> (Carpa)

B

Brachyphallus crenatus

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Hemiuridae
Enfermedad	Trematodosis
Localización	Estómago
Hospedador 2º	<i>Osmerus mordax</i> (Eperlano Arco Iris)

Bucephalopsis gracilescens

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Azygiidae
Familia	Bucephalidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Lophius piscatorius</i> (Rape)

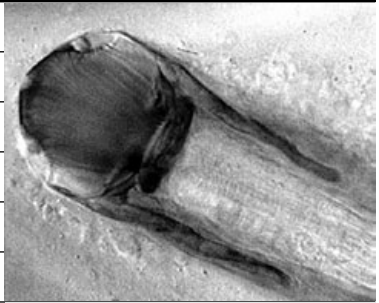
Bunodera luciopercae

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Allocreadiidae
Enfermedad	Trematodosis
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Cottus nozawae</i>

Cainocreadium labracis

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Opecoelidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Morone labrax</i> (Lubina)

***Camallanus* spp.**


Filo	Nemathelminths	
Clase	Nematoda	
Subclase	Secernentea	
Orden	Spirurida	
Familia	Camallanidae	
Enfermedad	Nematodiasis	
Localización	Tracto digestivo	
Hospedador 2º	<i>Tribolodon hakonensis</i>	

Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006; Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK

Capillaria coregoni

Filo	Nematoda
Clase	Enoplea
Subclase	Dorilaimia
Orden	Trichurida
Familia	Capillariidae
Enfermedad	Capilariasis
Hospedador 2º	<i>Salmo trutta</i> (Trucha)

Capillaria philippinensis

Filo	Nematoda	
Clase	Enoplea	
Subclase	Dorilaimia	
Orden	Trichurida	
Familia	Capillariidae	
Enfermedad	Capilariasis	
Hospedador 2º	<i>Hypseleotris bipartite</i> <i>Apogon</i> spp.	

Caryophyllaeus fimbriceps

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Caryophyllidea
Familia	Caryophyllaeidae
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Chondrostoma polylepi</i> (Boga) <i>Leuciscus</i> spp. (Cacho)

Caryophyllidea spp.

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Caryophyllidea
Familia	Caryophyllidae
Enfermedad	Cestodiasis
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Tribolodon ezoe</i>

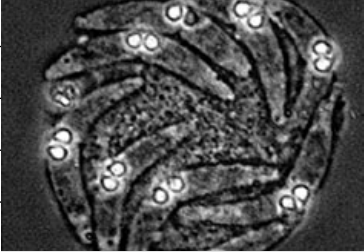
Centroderma stossichianum

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Echinostomida
Familia	Mesometridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Boops salpa</i> (Salema)

Ceratomyxa furcata

Filo	Myxospora
Clase	Myxosporrea
Subclase	-
Orden	Bivalvulida
Familia	Ceratomyxidae
Localización	Vesícula biliar
Hospedador 2º	<i>Spirinchus lanceolatu</i> (Eperlano) Peces planos en general


Ceratomyxa spp.

Filo	Myxospora	
Clase	Myxosporrea	
Subclase	-	
Orden	Bivalvulida	
Familia	Ceratomyxidae	
Localización	Vesícula biliar	
Hospedador 2º	Peces planos en general	

Chilodonella piscicola

Filo	Ciliophora
Clase	Kinetofragminophorea
Subclase	Hypostomatia
Orden	Cyrtophorida
Familia	Chlamyodontidae
Localización	Branquias
Hospedador 2º	<i>Hypomesus nipponensis</i> (Wakasagi) <i>Tribolodon hakonensis</i>

***Chloromyxum* spp.**

Filo	Myxospora	
Clase	Myxosporrea	
Subclase	-	
Orden	Bivalvulida	
Familia	Chloromyxidae	
Localización	Vesícula biliar	
Hospedador 2º	<i>Cyprinus carpio</i> (Carpa) <i>Hypomesus nipponensis</i> (Wakasagi) <i>Tribolodon hakonensis</i>	

Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006; Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK


Choricotyle chrysophryi

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Diclidophoridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Pagellus acarne</i> (Besugo)

Cleistobothium crassiceps

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Pseudophyllidea
Familia	Bothriocephalidae
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Merluccius merluccius</i> (Merluza)

Clonorchis sinensis

Filo	Platelmintos	
Clase	Trematoda	
Subclase	Digenea	
Orden	Plagiorchiida	
Familia	Opisthorchiidae	Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006; Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK
Enfermedad	Clonorchiasis	
Localización	Conducto biliar	
Hospedador 2º	<i>Pseudorasbora parva</i>	

Contraecum auctum

Filo	Nemathelminths
Clase	Nematoda
Subclase	Secernentea
Orden	Ascaridida
Familia	Anisakidae
Enfermedad	Anisakidosis
Forma Infectante	Larva
Localización	Musculatura Visceras
Hospedador 2º	<i>Lophius piscatorius</i> (Rape)

Contraecum clavatum

Filo	Nemathelminthos
Clase	Nematoda
Subclase	Secernentea
Orden	Ascaridida
Familia	Anisakidae
Enfermedad	Anisakidosis
Forma Infeccionante	Larva
Localización	Musculatura Víscheras
Hospedador 2º	<i>Idus luscus</i> (Faneca) <i>Merluccius</i> spp. (Merluza) <i>Mullus barbalus</i> (Salmonete)

Contraecum lophii

Filo	Nemathelminthos
Clase	Nematoda
Subclase	Secernentea
Orden	Ascaridida
Familia	Anisakidae
Enfermedad	Anisakidosis
Forma Infeccionante	Larva
Localización	Musculatura Víscheras
Hospedador 2º	<i>Lophius piscatorius</i> (Rape)

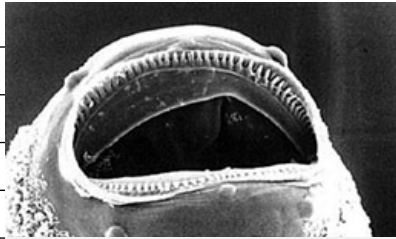
<i>Contraecum osculatum</i>	
Filo	Nemathelminths
Clase	Nematoda
Subclase	Secernentea
Orden	Ascaridida
Familia	Anisakidae
Enfermedad	Anisakidosis
Forma Infectante	Larva
Localización	Musculatura Visceras Vejiga natatoria
Hospedador 2º	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Espinoso) <i>Osmerus mordax</i> (Eperlano Arco Iris) <i>Gadus morhua</i> (Bacalao)

<i>Contraecum spp.</i>	
Filo	Nemathelminths
Clase	Nematoda
Subclase	Secernentea
Orden	Ascaridida
Familia	Anisakidae
Enfermedad	Anisakidosis
Forma Infectante	Larva
Localización	Musculatura Visceras
Hospedador 2º	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Espinoso) <i>Osmerus mordax</i> (Eperlano Arco Iris) <i>Spirinchus lanceolatus</i> (Eperlano) <i>Idus luscus</i> (Faneca) <i>Merluccius spp.</i> (Merluza) <i>Mullus barbatus</i> (Salmonete) <i>Lophius piscatorius</i> (Rape) <i>Gadus morhua</i> (Bacalao)

***Crepidostomum* spp.**

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Allocreadiidae
Enfermedad	Trematodosis
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Salmo trutta</i> (Trucha) <i>Chaenogobius urotaenia</i> <i>Cottus nozawae</i>

Cucullanus longispiculum

Filo	Nematoda	
Clase	Secernentea	
Subclase	-	
Orden	Ascaridia	
Familia	Cucullanidae	
Enfermedad	Nematodiasis	
Hospedador 2º	<i>Conger conger</i> (Congrio)	

Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006; Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK

Cyclocotyla bellones

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Diclidophoridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Boops boops</i> (Boga de mar)

Cystidicola salmonicola (Salvelinema salmonicola)

Filo	Nemathelminthos
Clase	Nematoda
Subclase	Secernentea
Orden	Spirurida
Familia	Cystidicolidae
Enfermedad	Nematodiasis
Localización	Vejiga natatoria
Hospedador 2º	<i>Hypomesus nipponensis</i> (Wakasagi)

Cystidicooides tenuissima

Filo	Nematoda
Clase	-
Subclase	Phasmodia
Orden	Spirurida
Familia	Cystidicolidae
Enfermedad	Nematodiasis
Hospedador 2º	<i>Salmo trutta</i> (Trucha)

D

Dactylogyrus spp.

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Monopisthocotylea
Familia	Dactylogyridae
Enfermedad	Trematodosis
Localización	Branquias
Hospedador 2º	<i>Barbus bocagei</i> (Barbo) <i>Carassius carassius</i> (Carpín) <i>Cyprinus carpio</i> (Carpa) <i>Achondrostoma arcasii</i> (Bermejuela) <i>Pseudochondrostoma polylepis</i> (Boga de río) <i>Tribolodon hakonensis</i>

Derogenes varicus

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Derogenidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Molva macrophthalma</i> (Arbitán) <i>Micromesistius poutassou</i> (Bacaladilla) <i>Serranus cabrilla</i> (Cabra) <i>Blennius ocellaris</i> (Torillo) <i>Salmo salar</i> (Salmón)

Diclidophora merlangi

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Diclidophoridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Gadus luscus</i> (Faneca)

Dimerosaccus oncorhynchi

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Opecoelidae
Enfermedad	Trematodosis
Localización	Recto
Hospedador 2º	<i>Cottus pollux</i>

***Diptherostomum* spp.**

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Zoogonidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Dipiodus vulgaris</i> (Mojarta)

D

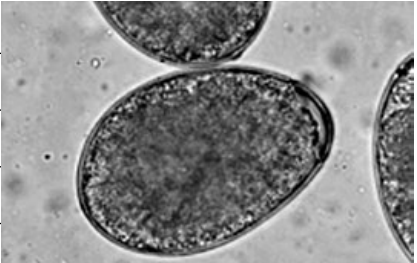
Diphyllbothrium cordiceps

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Pseudophyllidea
Familia	Diphyllbothriidae
Enfermedad	Difilobotriasis
Hospedador 2º	<i>Esox lucius</i> (Lucio) <i>Salvelinus fontinalis</i> (Trucha de arroyo) <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Trucha Arco Iris) <i>Oncorhynchus kisutch</i> (Salmón plateado)

Diphyllbothrium dendriticum

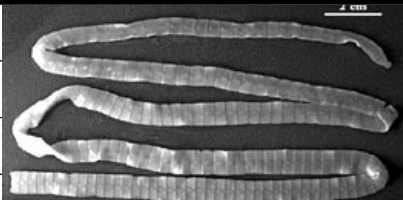
Filo	Platelmintos	
Clase	Cestoda	
Subclase	Eucestoda	
Orden	Pseudophyllidea	
Familia	Diphyllbothriidae	
Forma Infectante	Quiste	Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006; Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK
Enfermedad	Difilobotriasis	
Localización	Musculatura Visceras	
Hospedador 2º	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Espinoso)	

<i>Diphyllobothrium hottai</i>	
Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Pseudophyllidea
Familia	Diphyllobothriidae
Enfermedad	Difilobotriasis
Localización	Musculatura Paredes estomacales
Hospedador 2º	<i>Hypomesus nipponensis</i> (Wakasagi) <i>Hypomesus pretiosus</i> (Eperlano del Pacífico) <i>Osmerus mordax</i> (Eperlano Arco Iris)

<i>Diphyllobothrium latum</i>		
Filo	Platelmintos	 <p>Atlas of medical Parasitology, Denegri Foundation www.cdfound.ti.it</p>
Clase	Cestoda	
Subclase	Eucestoda	
Orden	Pseudophyllidea	
Familia	Diphyllobothriidae	
Enfermedad	Difilobotriasis	
Hospedador 2º	<i>Esox lucius</i> (Lucio)	

D

***Diphyllobothrium* spp.**

Filo	Platelmintos	
Clase	Cestoda	
Subclase	Eucestoda	
Orden	Pseudophyllidea	
Familia	Diphyllobothriidae	Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006; Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK
Enfermedad	Difilobotriasis	
Localización	Tejido conjuntivo subcutáneo Musculatura Vísceras	
Hospedador 2º	<i>Barbus bocagei</i> (Barbo) <i>Gasterosteus aculeatus</i> (Espinoso) <i>Spirinchus lanceolatus</i> (Eperlano) <i>Salvelinus fontinalis</i> (Trucha de arroyo) <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Trucha Arco Iris) <i>Oncorhynchus kisutch</i> (Salmón plateado) <i>Esox lucius</i> (Lucio) <i>Hypomesus nipponensis</i> (Wakasagi) <i>Hypomesus pretiosus</i> (Eperlano del Pacífico) <i>Osmerus mordax</i> (Eperlano Arco Iris)	

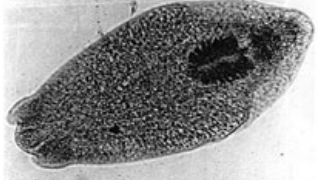
Diplectanum banyulense

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Monopisthocotylea
Familia	Diplectanidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Salmo trutta</i> (Trucha)

Diplectanum labourgi

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Monopisthocotylea
Familia	Diplectanidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Salmo trutta</i> (Trucha)

***Diplostomum* spp.**

Filo	Platelmintos	
Clase	Trematoda	
Subclase	Digenea	
Orden	Strigeida	
Familia	Diplostomatidae	
Enfermedad	Trematodosis	Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006; Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK
Hospedador 2º	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Locha japonesa) <i>Noemacheilus toni</i> (Locha)	

***Diplozoon nipponicum* (*Eudiplozoon nipponicum*)**

Filo	Platelmintos	
Clase	Trematoda	
Subclase	Monogenea	
Orden	Polyopisthocotylea	
Familia	Diplozonidae	
Enfermedad	Trematodosis	
Localización	Branquias	
Hospedador 2º	<i>Carassius auratus</i> (Carpín dorado) <i>Cyprinus carpio</i> (Carpa)	

Diplozoon paradoxum

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Diplozonidae
Enfermedad	Trematodosis
Localización	Branquias
Hospedador 2º	<i>Carassius auratus</i> (Carpín dorado) <i>Tribolodon ezoe</i>

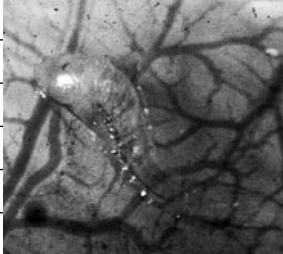
Dolichoenterum spp.

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Bucephalidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Conger conger</i> (Congrio)

Echinochasmus spp.

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Echinostomatiformes
Familia	Echinostomatidae
Enfermedad	Trematodosis
Forma Infectante	Quiste
Localización	Musculatura Branquias
Hospedador 2º	<i>Lampetra reissneri</i> (Lamprea asiática) <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Locha japonesa) <i>Noemacheilus toni</i> (Locha)

Echinostoma ilocanum

Filo	Platelmintos	
Clase	Trematoda	
Subclase	Digenea	
Orden	Echinostomida	
Familia	Echinostomatidae	
Enfermedad	Trematodosis	
Forma Infectante	Metacercaria	
Localización	Intestino	
Hospedador 2º	Pescado de agua dulce	

Atlas of medical
Parasitology, Denegri
Foundation
www.cdfound.ti.it

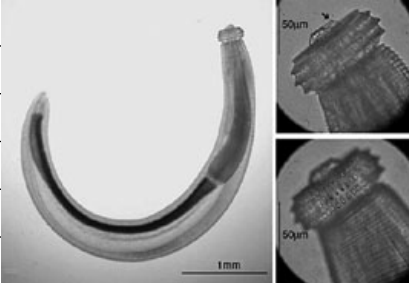
Eubothrium spp.

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Pseudophyllidea
Familia	Triaenophoridae
Enfermedad	Cestodiasis
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Salmo salar</i> (Salmón) <i>Oncorhynchus tshawytscha</i> (Salmón real)

Ezonema bicornis

Filo	Nemathelminths
Clase	Nematoda
Subclase	Secernentea
Orden	Ascaridida
Familia	Quimperiidae
Enfermedad	Nematodiasis
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Cottus nozawae</i> <i>Cottus pollux</i>

Gnathostoma spp.

Filo	Nematoda	
Clase	-	
Subclase	Phasmidia	
Orden	Spirurida	
Familia	Gnathostomatidae	
Forma infectante	Larva	
Enfermedad	Gnathostomosis	
Hospedador 2º	Peces de agua dulce	




Gotocotyla acanthura

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Gastrocotylidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Trachynotus glauctis</i> (Palometa blanca)

Gymnorhynchus gigas

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Trypanorhyncha
Familia	Gymnorhynchidae
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Barbus comiza</i> (Barbo comizo) <i>Brama brama</i> (Palometa) <i>Merluccius merluccius</i> (Merluza)

Gyrodactylus spp.

Filo	Platelmintos		
Clase	Trematoda		
Subclase	Monogenea		
Orden	Monopisthocotylea		
Familia	Gyrodactylidae		
Enfermedad	Trematodosis	Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006. Fish Diseases and Disorders Vol.1. CAB International, Wallingford, UK	
Localización	Branquias Aletas Espinas		
Hospedador 2º	<i>Achondrostoma arcasii</i> (Bermejuela) <i>Carassius auratus</i> (Carpín dorado) <i>Gasterosteus aculeatus</i> (Espinoso) <i>Hypomesus nipponensis</i> (Wakasagi) <i>Hypomesus olidus</i> (Eperlano) <i>Leuciscus souffia</i> (Leucisco) <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Locha japonesa) <i>Tribolodon hakonensis</i>		

Helicometra fasciata

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Opecoelidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Serranus cabrilla</i> (Cabra) <i>Gaidropsarus vulgaris</i> (Barbada)

Helicometra spp.

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Opecoelidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Derogenes laricus</i> (Doncella) <i>Serranus cabrilla</i> (Cabra) <i>Gaidropsarus vulgaris</i> (Barbada)

Hemiurus appendiculatus

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Hemiuridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Engraulis encrasicolus</i> (Anchoa) <i>Sardina pilchardus</i> (Sardina) <i>Alosa fallax</i> (Saboga) <i>Clupea sprattus</i> (Espadín) <i>Maena nwen</i> (Chucia)

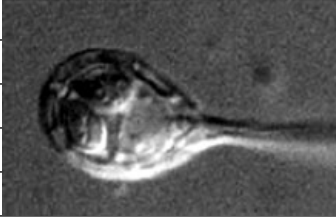
Hemiurus communis

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Hemiuridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Gadus luscus</i> (Faneca)

Hemiurus ocreatus

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Hemiuridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Sardina pilchardus</i> (Sardina)

***Henneguya* spp.**

Filo	Myxospora		Patrick Woo/ Rachel Cutts; 2006. Fish Diseases and Disorders Vol.1. CAB International, Wallingford, UK
Clase	Myxosporrea		
Subclase	-		
Orden	Bivalvulida		
Familia	Myxobolidae		
Forma Infectante	Quiste		
Localización	Piel Ovarios Riñón		
Hospedador 2º	<i>Oncorhynchus kisutch</i> (Salmón plateado) <i>Esox lucius</i> (Lucio) <i>Acanthogobius lactipes</i> <i>Chaenogobius</i> spp.		

Hepatoxylon attenuatus

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Trypanorhyncha
Familia	Hepatoxylidae
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Xiphias</i> spp. (Pez espada) <i>Coryphaena hippurus</i> (Llampuga)

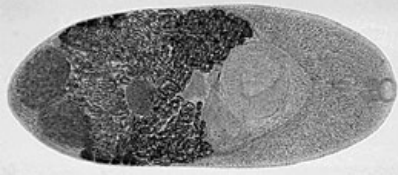
Hepatoxylon squali

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Trypanorhyncha
Familia	Hepatoxylidae
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Trichiurus lepturus</i> (Pez sable) <i>Merluccius merluccius</i> (Merluza)


Hepatoxylon stenocephala

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Trypanorhyncha
Familia	Hepatoxylidae
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Coryphaena hippurus</i> (Llampuga)

Heterophyes spp.

Filo	Platelmintos	
Clase	Trematoda	
Subclase	Digenea	
Orden	Plagiorchiida	
Familia	Heterophyidae	
Enfermedad	Trematodiasis	Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006. Fish Diseases and Disorders Vol.1. CAB International, Wallingford, UK
Hospedador 2º	<i>Mugil cephalus</i> (Mújol) <i>Oreochromis nilotica</i> (Tilapia nilotica) <i>Aphanius fasciatus</i> <i>Acanthogobius</i> spp.	

<i>Hexostoma thynni</i>	
Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Hexostomatidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Thunnus thynnus</i> (Atún) <i>Sarda sarda</i> (Bonito)

<i>Kudoa thyrsites</i>		
Filo	Myxozoa	 <p>Patrick Woo/ Rachel Cutts; 2006. Fish Diseases and Disorders Vol.1. CAB International, Wallingford, UK</p>
Clase	Myxosporea	
Orden	Multivalvulida	
Familia	Kudoidae	
Forma Infectante	Esporas	
Localización	Musculatura	
Hospedador 2º	<p><i>Merluccius productus</i> (Merluza del Pacífico)</p> <p><i>Oncorhynchus</i> spp. (Salmón)</p> <p><i>Icelinus filamentosus</i> (Espinoso del pacífico)</p> <p><i>Ophiodon elongatus</i> (Bacalao de Alaska)</p> <p><i>Aulorhynchus flavidus</i></p> <p><i>Salmo salar</i> (Salmón)</p> <p><i>Reinhardtius stomias</i> (Halibut del Pacífico)</p> <p><i>Eopsetta jordani</i> (Limanda petrale)</p> <p><i>Hippoglossus stenolepis</i> (Fletán del Pacífico)</p> <p><i>Microstomus pacificus</i> (Mendo del Pacífico)</p> <p><i>Lepidopsetta bilineatus</i> (Lenguado del Pacífico)</p> <p><i>Platichthys stellatus</i> (Solla estrellada del Pacífico)</p> <p><i>Parophrys vetula</i> (Solla inglesa)</p>	<p><i>Theragra chalcogramma</i> (Colin de Alaska)</p> <p><i>Merluccius capensis</i> (Merluza del Cabo)</p> <p><i>Engraulis australis</i> (Anchoa australiana)</p> <p><i>Engraulis japonicus</i> (Anchoa japonesa)</p> <p><i>Sardinella lemuru</i> (Sardinela de Bali)</p> <p><i>Sardinops neopilchardus</i> (Sardina)</p> <p><i>Spratelloides delicatulus</i> (Arenquillo fino)</p> <p><i>Coryphaena hippurus</i> (Lampuga)</p> <p><i>Sardinops ocellatus</i> (Sardina)</p> <p><i>Thyrsites atun</i></p> <p><i>Paralichthys adspersus</i> (Lenguado fino)</p> <p><i>Cypselurus</i> spp (Pez volador)</p> <p><i>Clupea harengus</i> (Arenque)</p> <p><i>Scomber scomber</i> (Caballa del Atlántico)</p> <p><i>Salmo trutta</i> (Trucha)</p>

Lamellodiscus ignoratus

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Monopisthocotylea
Familia	Diplectanidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Diplodus sargo</i> (Sargo) <i>Diplodus vulgaris</i> (Sargo)

Lecithaster gibbosus

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Lecithasteridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Salmo salar</i> (Salmón)

Lecithochirium gravidum

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Hemiuridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Conger conger</i> (Congrio)

Lecithocladium excisum

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Hemiuridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Scomber scombrus</i> (Caballa) <i>Trachynotus glauctis</i> (Palometa blanca)

Lecithostaphylus retroflexus

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Zoogonidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Belone belone</i> (Aguja)

Lepidapedon elongatum

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Lepidapedon
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Blennius ocellaris</i> (Torillo) <i>Lepidion eques</i> (Palometa)

Lepidapedon guevarai

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Lepidapedon
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Phycis blennoides</i> (Brótola)

Ligula spp.

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Pseudophyllidea
Familia	Ligulidae
Enfermedad	Cestodiasis
Localización	Musculatura
Hospedador 2º	<i>Noemacheilus toni</i> (Locha)

Ligula interrupta (Digamma interrupta)

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Pseudophyllidea
Familia	Ligulidae
Enfermedad	Cestodiasis
Localización	Musculatura
Hospedador 2º	<i>Carassius auratus</i> (Carpín dorado) <i>Tribolodon ezoe</i> <i>Tribolodon hakonensis</i>

Ligula intestinalis

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Pseudophyllidea
Familia	Ligulidae
Enfermedad	Cestodiasis
Localización	Musculatura
Hospedador 2º	<i>Anguilla anguilla</i> (Anguila) <i>Leuciscus</i> spp. (Cacho) <i>Cyprinus carpi</i> (Carpa) <i>Carassius auratus</i> (Carpín dorado) <i>Leuciscus rutilifis</i> (Rutilo) <i>Tinca tinca</i> (Tenca)

Mesometra branchycoella

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Echinostomida
Familia	Mesometridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Boops salpa</i> (Salema)


Mesometra orbicularis

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Echinostomida
Familia	Mesometridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Boops salpa</i> (Salema)

***Metagonimus* spp.**

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Opisthorchiida
Familia	Heterophyidae
Enfermedad	Trematodosis
Forma Infectante	Quiste
Localización	Escamas
Hospedador 2º	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Locha japonesa) <i>Tribolodon hakonensis</i>

Metagonimus yokogawai

Filo	Platelmintos	
Clase	Trematoda	
Subclase	Digenea	Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006 Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK
Orden	Plagiorchiida	
Familia	Heterophyidae	
Enfermedad	Trematodosis	
Forma Infectante	Quiste	
Localización	Aletas Epidermis Escamas	
Hospedador 2º	<i>Carassius auratus</i> (Carpín dorado) <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Locha japonesa) <i>Plecoglossus altivelis</i> (Ayu) <i>Tribolodon</i> spp.	

Microcotyle alcedinis

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Microcotylidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>SpondylIOSoma cantharus</i> (Chopa)

Microcotyle erythrini

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Microcotylidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Boops boops</i> (Boga de mar)

Microcotyle mormyri

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Microcotylidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Lithognatys mormyru</i> (Herrera)

M

Microcotyle mugilis

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Microcotylidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Mugil auratus</i> (Múgil)


Microcotyle salpa

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Microcotylidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Boops salpa</i> (Salema)

Monascus filiformis

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Fellodistomidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Cepola rubescens</i> (Cinta)

***Myxobolus elliptica* (*Lentospora elliptica*)**

Filo	Myxospora	
Clase	Myxosporae	
Subclase	-	
Orden	Bivalvulida	
Familia	Myxobolidae	
Forma Infectante	Quiste	
Localización	Riñón	
Hospedador 2º	<i>Carassius auratus</i> (Carpa dorada) <i>Leuciscus leuciscus</i> (Cacho)	

Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006. Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK

Neosteganoderma glandulosum

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plachiorchiida
Familia	Zoogonidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Beryx decadatyius</i> (Palometa roja)

***Nicolla* spp.**

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Opecoelidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Salmo trutta</i> (Trucha)

***Nybelinia* spp.**

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Trypanorhyncha
Familia	Tentaculariidae
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Salmo salar</i> (Salmón)

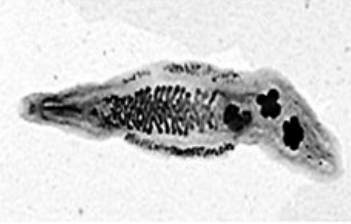
***Octobothrium* spp.**

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Octobothrium
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Gadus luscus</i> (Faneca)

Opecoelus ukigori

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Opecoelidae
Enfermedad	Trematodosis
Localización	Intestino Recto
Hospedador 2º	<i>Chaenogobius</i> spp.


Opisthorchis felineus

Filo	Platelmintos	
Clase	Trematoda	
Subclase	Digenea	
Orden	Plagiorchiida	
Familia	Opisthorchiidae	
Enfermedad	Opisthorchiasis	Atlas of medical Parasitology, Denegri Foundation: www.cdfound.ti.it
Hospedador 2º	Peces de agua dulce	

Opisthorchis tenuicollis

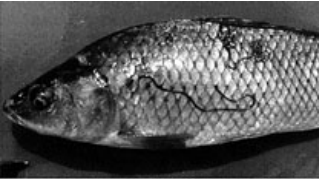

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Opisthorchiidae
Enfermedad	Opisthorchiasis
Hospedador 2º	<i>Leuciscus souffia</i> (Leucisco)

Opisthorchis viverrini

Filo	Platelmintos	
Clase	Trematoda	
Subclase	Digenea	
Orden	Plagiorchiida	
Familia	Opisthorchiidae	
Forma infectante	Quistes	Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006; Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK
Enfermedad	Opisthorchiasis	
Localización	Aletas Piel Musculatura	
Hospedador 2º	Ciprínidos	

P

Philometra jordanoi

Filo	Nematoda	
Clase	-	
Subclase	Phasmidia	
Orden	Spirurida	
Familia	Philometridae	
Enfermedad	Nematodiasis	
Localización	Musculatura Piel Visceras	
Hospedador 2º	<i>Epinephelus gigas</i> (Mero)	Patrick Woo/Rachel Cutts; 2006; Fish Diseases and Disorders Vol.1; CAB International, Wallingford, UK

Plerocercoides lonchophorus

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	-
Familia	Eucestoda
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Coryphaena hippurus</i> (Llampuga)

Polylabris diplodi

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Microcotylidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Diplodus sargo</i> (Sargo) <i>Diplodus vulgaris</i> (Sargo)

Posthodiplostomum spp.

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Diplostomatidae
Enfermedad	Trematodosis
Forma Infectante	Quiste
Localización	Musculatura Piel
Hospedador 2º	<i>Carassius carassius</i> (Carpín) <i>Cyprinus carpio</i> (Carpa)

Proleptus robustus

Filo	Nematoda
Clase	-
Subclase	Phasmidia
Orden	Spirurida
Familia	Physalopteridae
Enfermedad	Nematodiasis
Hospedador 2º	<i>Raja spp.</i> (Raya)

Pronoprymna spp. (Pseudopentagramma spp.)

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Fellodistomatidae
Enfermedad	Trematodosis
Localización	Intestino Píloro
Hospedador 2º	<i>Hypomesus pretiosus</i> (Eperlano del Pacífico) <i>Spirinchus lanceolatus</i> (Eperlano)

P

Prosorhynchus crucibulum

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Bucephalidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Conger conger</i> (Congrio)

Proteocephalus macrocephalus

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Proteocephalidea
Familia	Proteocephalidae
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Anguilla anguilla</i> (Anguila)

Proteocephalus percae

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Proteocephalidea
Familia	Proteocephalidae
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Anguilla anguilla</i> (Anguila)

Pseudanisakis rajae

Filo	Nematoda
Clase	Secernentea
Subclase	-
Orden	Ascaridia
Familia	Acanthocheilidae
Enfermedad	Nematodiasis
Hospedador 2º	<i>Raja</i> spp. (Raya)

Pseudaxine trachuri

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Gastrocotylidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Boops boops</i> (Boga de mar)

***Pseudozoogonoides* spp.**

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Zoogonidae
Enfermedad	Trematodosis
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Tribolodon hakonensis</i>

P

Pyragraphorus hollisae

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Pyragraphorus
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Trachynotus glauctis</i> (Palometa blanca)

***Raphidaskaris* spp.**

Filo	Nemathelminos
Clase	Nematoda
Subclase	Secernentea
Orden	Ascaridida
Familia	Anisakidae
Enfermedad	Anisakidosis
Forma Infectante	Larva
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Salmo trutta</i> (Trucha) <i>Anguilla anguilla</i> (Anguila) <i>Plecoglossus altivelis</i> (Ayu)

Rhabdochona anguillae

Filo	Nematoda
Clase	-
Subclase	Phasmodia
Orden	Spirurida
Familia	Rhabdochonidae
Enfermedad	Nematodiasis
Hospedador 2º	<i>Anguilla anguilla</i> (Anguila)

Rhabdochona denudata

Filo	Nematoda
Clase	-
Subclase	Phasmodia
Orden	Spirurida
Familia	Rhabdochonidae
Enfermedad	Nematodiasis
Hospedador 2º	<i>Squalius pyrenaicus</i> (Cacho)

***Rhabdochona* spp.**

Filo	Nemathelminthos	
Clase	Nematoda	
Subclase	Secernentea	
Orden	Spirurida	
Familia	Rhabdochonidae	
Enfermedad	Nematodiasis	
Localización	Tracto digestivo	
Hospedador 2º	<i>Salmo trutta</i> (Trucha) <i>Tribolodon hakonensis</i> <i>Tribolodon ezoë</i>	<i>Anguilla anguilla</i> (Anguila) <i>Squalius pyrenaicus</i> (Cacho) <i>Chondrostoma polylepi</i> (Boga)

Robphildolfusium fractum

Filo	Platelmintos	
Clase	Trematoda	
Subclase	Digenea	
Orden	Plagiorchiida	
Familia	Gyliauchenidae	
Enfermedad	Trematodiasis	
Hospedador 2º	<i>Boops salpa</i> (Salema)	

Schistocephalus solidus

Filo	Platelmintos	
Clase	Cestoda	
Subclase	Eucestoda	
Orden	Pseudophyllidea	
Familia	Ligulidae	
Enfermedad	Cestodiasis	
Localización	Musculatura	
Hospedador 2º	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Espinoso) <i>Cottus nazawae</i> <i>Cottus pollux</i>	

Scolex pleuronectis

Filo	Platelmintos
Clase	Cestoda
Subclase	Eucestoda
Orden	Tetraphyllidea
Familia	Tetraphyllidea
Enfermedad	Cestodiasis
Hospedador 2º	<i>Salmo salar</i> (Salmón)

Spinitectus gordoii

Filo	Nematoda
Clase	-
Subclase	Phasmidia
Orden	Spirurida
Familia	Cystidicolidae
Enfermedad	Nematodiasis
Hospedador 2º	<i>Salmo trutta</i> (Trucha)

Steganoderma abyssorum

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Plagiorchiida
Familia	Zoogonidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Blennius ocellaris</i> (Torillo) <i>Coelohynchus</i> spp. (Granadero) <i>Lepidion eques</i> (Palometa)

S

Steringophorus blackeri

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Fellosdistomidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Serranus cabrilla</i> (Cabra)

Steringotrema divergens

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Fellosdistomidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Capros aper</i> (Chavito) <i>Blennius ocellaris</i> (Torillo)

Steringotrema pagelli

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Strigeida
Familia	Fellosdistomidae
Enfermedad	Trematodosis
Forma Infeccionante	Adulto
Localización	Intestino
Hospedador 2º	<i>Spondyliosoma cantharus</i> (Chopa) <i>Pomatoschistus minutus</i> (Gobio)

Terranova decipiens (Pseudoterranova decipiens)

Filo	Nemathelminthos
Clase	Nematoda
Subclase	Secernentea
Orden	Ascaridida
Familia	Anisakidae
Enfermedad	Anisakidosis
Forma Infectante	Larva
Localización	Musculatura Visceras
Hospedador 2º	<i>Merluccius</i> spp. (Merluza) <i>Gadus morhua</i> (Bacalao) <i>Conger conger</i> (Congrio) <i>Hypomesus pretiosus</i> (Eperlano del Pacífico) <i>Osmerus mordax</i> (Eperlano Arco Iris) <i>Notothenia</i> spp. (Trama) <i>Thyrstites atun</i> (Sierra)

***Trichodina* spp.**

Filo	Ciliophora
Clase	Oligohymenophorea
Subclase	Peritrichia
Orden	Peritrichida
Familia	Urceolariidae
Localización	Branquias Aletas
Hospedador 2º	<i>Pungitius pungitius</i>

Trochopella candida

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Monopisthocotylea
Familia	Trochopella
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Peristedion cataphractum</i> (Armadillo)

Trogloitrema salmincola (Nanophyetus salmincola)

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	-
Familia	Nanophyetidae
Enfermedad	Trematodosis
Forma Infectante	Larva
Localización	Musculatura
Hospedador 2º	<i>Oncorhynchus clarkii</i> (Trucha degollada)

Wardula capitellata

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Echinostomida
Familia	Mesometridae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Sarpa salpa</i> (Salema)

Winkenthughesia bramae

Filo	Platelmintos
Clase	Trematoda
Subclase	Monogenea
Orden	Polyopisthocotylea
Familia	Discocotylidae
Enfermedad	Trematodosis
Hospedador 2º	<i>Lepidion eques</i> (Palometa)

GUÍA SOBRE

LOS PRINCIPALES PARÁSITOS PRESENTES EN PRODUCTOS PESQUEROS: TÉCNICAS DE ESTUDIO E IDENTIFICACIÓN



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



CECOPESCA

CENTRO TÉCNICO NACIONAL DE CONSERVACIÓN
DE PRODUCTOS DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA