

## IDENTIFICACIÓN PARASITARIA EN PECES DE CONSUMO HUMANO

Clave de registro: CIN2012A10241

Centro Universitario México

Autores:

Laura Daniela Juárez López

Héctor Francisco Castillo Hernández

Asesora:

Biol. Ivonne Herrera Reyes

Área: Ciencias biológicas y de la salud.

Disciplina: Biología

Investigación de Campo

México D.F. a 12 de febrero de 2013



## RESUMEN

El pescado y otros productos pesqueros ocupan un lugar destacado en la dieta humana. Estos productos pueden encontrarse parasitados y afectar a la salud del ser humano (ictiozoonosis). Conocimos algunos parásitos en peces de consumo comercial para evitar contraer enfermedades presentes en los mismos. El objetivo de la investigación fue evitar enfermedades por parásitos en peces de consumo comercial a través de la identificación de los parásitos en algunos especímenes, conocer las enfermedades que pueden causar y los supermercados con mayor incidencia de peces parasitados. Para realizar el experimento se utilizaron 6 especímenes de 3 especies de pescado, se abrieron para la búsqueda de parásitos, los cuales fueron identificados posteriormente. El principal parásito encontrado fue el *Anisakis simplex* que causa anisakiosis; siendo el 56% de los pescados parasitados provenientes de la Comercial Mexicana. La principal causa de la adquisición de una ictiozoonosis es la ingesta de pescado crudo o mal cocido, por lo mismo propusimos la ingesta del pescado cocido y conociendo las medidas de salubridad que se deben tomar para el consumo del mismo.

## ABSTRACT

Fish and other seafood are prominent in the human diet. These products can be parasitized and affect human health (ictiozoonosis). We worked with some parasites in commercial fish consumption to avoid contracting diseases present in them. The research objective was to prevent parasitic diseases in commercial fish consumption by identifying parasites in some specimens, knowing the disease that they may cause and supermarkets with the highest incidence of parasitized fish. To perform the experiment we used six specimens of 3 species of fish, were opened to search for parasites, which were subsequently identified. The main parasite, *Anisakis simplex*, was found to cause anisakiosis, being 56% of parasitized fish from the Comercial Mexicana. The main cause of the acquisition of an ictiozoonosis the ingestion of is uncooked or undercooked fish, therefore proposed the ingestion of cooked fish and knowing the safety measures to be taken for consumption.

Palabras clave: ictiozoonosis, pescado, *Anisakis simplex*, parásito, *Pseudoterranova sp*



## INTRODUCCIÓN

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las enfermedades parasitarias causadas por la ingesta de peces contaminados se han incrementado en México, siendo las más comunes anisakis (causada por un nematodo) y larvas de *Porreocacum sp* entre otras.

Es por eso que en este proyecto pretendemos dar a conocer y prevenir las enfermedades parasitarias que pueden ser adquiridas por el ser humano, a través del consumo de peces para evitarle al hombre enfermedades que lo conlleven a la muerte.

### HIPÓTESIS

Si se conocen los parásitos en peces de consumo comercial, entonces se podrá evitar contraer enfermedades presentes en los mismos.

### SUSTENTO TEÓRICO

El pescado y otros productos pesqueros ocupan un lugar destacado en la dieta humana, a la que aportan una gran variedad de proteínas, minerales y vitaminas. Además, son uno de los integrantes principales de la denominada "dieta mediterránea" y, por ello, son alimentos habituales e insustituibles en la mayoría de los hogares, como lo corroboran las cifras de consumo por habitante y año en nuestro país.<sup>1</sup>

La República Mexicana posee 11,592.77 kilómetros de costas, de los cuales 8,475.06 corresponden al litoral del Pacífico y 3,117.71 al del Golfo de México y el mar Caribe. En estas aguas se aprovechan 305 especies de peces diferentes para el consumo humano; siendo la actividad pesquera una de las principales para la alimentación del país. Entre las principales especies capturadas en México se encuentran la sardina, el atún, la mojarra y la carpa.<sup>1</sup> La fauna parasitológica en México es muy

---

1. <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/pesca/default.aspx?tema=E>



diversa; comprende 32 especies que llegan a parasitar a 43 diferentes especies de peces a lo largo de la República Mexicana. En un estudio realizado a peces se descubrió que un 86.6% de la población tenían un promedio de 40.6 parásitos, con una mortalidad entre el 50% a 60%.

## OBJETIVOS

### GENERAL

- Evitar contraer enfermedad por parásitos en peces de consumo comercial.

### PARTICULARES

- Identificar a los parásitos presentes en peces de consumo humano vendidos en supermercados.
- Conocer el efecto que causan los parásitos de peces en el hombre.
- Identificar en qué supermercado se venden peces con mayor número de parásitos.
- Realizar campañas de prevención para evitar el consumo de peces parasitados.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

### PESCA EN MÉXICO

México es un país con una amplia variedad de recursos naturales. Una actividad económica es una es el trabajo realizado para obtener, transformar o intercambiar esos recursos.<sup>1</sup>

El sector primario, incluye todas las actividades donde los recursos naturales se aprovechan tal como se obtienen de la naturaleza, ya sea para alimento o para generar materias primas. Entre estas actividades encontramos la pesca.<sup>1</sup>

---

1. <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/pesca/default.aspx?tema=E>



Es la captura de peces y otros organismos en aguas salada (mar), salobre (esteros) o dulce (lagos, lagunas, estanque o ríos). La mayor producción proviene del mar, donde cada país tiene una zona económica exclusiva para navegar y pescar, de 370.4 Km. (200 millas náuticas) de extensión de la costa hacia mar adentro. Fuera de ese límite, la captura de especies marinas es libre, pues se consideran aguas internacionales.<sup>1</sup>

Según un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el 2010, México ocupa el cuarto lugar en producción pesquera a nivel continental; produciendo un volumen de mil setecientos setenta y siete toneladas de producto pesquero en un total de 11 122Km de litoral.<sup>1</sup>

Las entidades que más pesca realizan son: Sonora, Sinaloa, Baja California Norte, Baja California Sur y Veracruz.<sup>1</sup>

Según este estudio, las especies más extraídas son la sardina (872 640 toneladas), túnidos (129 420 toneladas), camarón (196 456 toneladas), mojarra (77 009 toneladas) y el ostión (42 250 toneladas).<sup>1</sup>

Los productos de la pesca van dirigidos a la alimentación humana, sean frescos, congelados o procesados. Estos productos ocupan un lugar destacado como aporte de proteínas, minerales y vitaminas, en la dieta.<sup>1</sup>

## PARÁSITOS

La Real Academia de la Lengua Española define “parásito” como: organismo que vive en el interior o en la superficie de otro de distinta especie y se alimenta de las sustancias que elabora este último, causándole un daño. Parásito, cualquier organismo que vive sobre o dentro de otro organismo vivo,

1. <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/pesca/default.aspx?tema=E>
2. ARAGORT, W. Parasitismo en peces de interés comercial y su repercusión en la salud pública. Revista Digital CENIAP HOY Número 10, 2006. Maracay, Aragua, Venezuela. 2006.



del que obtiene parte o todos sus nutrientes, sin dar ninguna compensación a cambio al hospedador. En muchos casos, los parásitos dañan o causan enfermedades al organismo hospedante.<sup>2</sup>

## ICTIOZONOSIS Y PRINCIPALES PARÁSITOS QUE LAS CAUSAN

La ictiozoonosis se presenta cuando los peces y moluscos destinados al consumo humano están infectados por determinadas especies de parásitos, que pueden poner en peligro la salud de sus consumidores. Son numerosas las referencias sobre el pescado como causa de enfermedades al producir, reacciones de tipo anafiláctico y, otras, incluir agentes patógenos transmisibles al hombre (ictiozoonosis).<sup>1,2</sup>

En las especies de peces y organismos acuáticos de consumo habitual, la presencia de parásitos es relativamente frecuente y tiene consecuencias diversas, relacionadas principalmente, con aspectos económicos y sanitarios. Algunos parásitos marinos son patógenos importantes que provocan una elevada mortalidad en las poblaciones piscícolas afectadas y otros, debido a su aspecto desagradable o a las lesiones que producen en los peces infectados, son causa de la pérdida del valor comercial del producto, que resulta totalmente inadecuado para el consumo. Las infecciones humanas por estos parásitos están asociadas al consumo de platos de pescado crudo, insuficientemente cocinado o ligeramente salado, ahumado o marinado; lo cual está ligado a factores culturales de ciertas poblaciones humanas.<sup>3</sup>

Todas las especies de peces pueden ser infectadas, principalmente por parásitos de la familia de los helmintos; estos helmintos parásitos tienen ciclos de vida complejos, ellos no se diseminan directamente de pez a pez, sino que pasan a través de uno o más hospedadores intermediarios y, en

2. ARAGORT, W. Parasitismo en peces de interés comercial y su repercusión en la salud pública. Revista Digital CENIAP HOY Número 10, 2006. Maracay, Aragua, Venezuela. 2006.
3. FERRE, I. Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. AquaTIC, 2001





algunos casos, uno o más hospedadores paraténicos. Muchos nematodos y cestodos tienen involucrados en su ciclo de vida crustáceos como primer hospedador intermediario, peces marinos como segundo hospedador y mamíferos marinos como hospedadores finales, en los cuales se encuentra el parásito adulto sexualmente maduro. Los ciclos de los trematodos son más complicados, con un estadio de multiplicación asexual en un primer hospedador intermediario que es un molusco, un pez o un invertebrado como hospedador secundario y un vertebrado marino como hospedador final.<sup>3</sup>

Todas las especies potencialmente patógenas al hombre, penetran en su cuerpo durante su último estado larval; L1 y L3 en nematodos, plerocercoides en cestodos y metacercarias en trematodos digéneos.<sup>3</sup>

En los tres grupos, la posibilidad de infección humana se ve favorecida o aumenta cuando los estadios larvales del parásito alojados en los peces, son ingeridos, al consumir éstos sin cocinar o sin congelar, de forma adecuada, para matar al parásito.<sup>3</sup>

### Trematodos

Se reportan como infectivos al hombre *Heterophyes* y *H. nocos*, aparecen en el músculo de los peces *Mugil japonicus* encontrados en aguas de Filipinas, Japón y China. Adicionalmente dos especies del género *Nanophyetus spp.*, han sido reportados como parásitos humanos en Siberia y Estados Unidos. Otras especies de importancia son: *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis viverrini*, *O. felineus*, *Metagonimus yokogawai*, *M. takahashii*, *Pygidiopsis summa*, *Diorchitrema (Stellantchasmus) falcatum*, y *Stictodora fascatum* entre otros.<sup>3, 5</sup>

La infección puede ser asintomática o causar molestias abdominales y diarrea.<sup>3</sup>

### Cestodos

Como patógenos a humanos, se reportan dos géneros: *Diphyllobothrium spp.*, y *Diplogonoporus*. El género se puede diagnosticar con la demostración de la presencia de huevos característicos o de



las proglotides en las heces. Pero las especies pueden ser determinadas sólo por el examen del escólex.<sup>3</sup>

3. FERRE, I. Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. Aquatic, 2001
4. PEREIRA, Juana. Parásitos del pescado. Junta de Castilla y León, Consejería de Sanidad y Bienestar Social. España, 1997.

Su significación patológica es usualmente menor y su expulsión mediante antihelmínticos no presenta problemas.<sup>3,5</sup>

Se han encontrado parasitando al humano.

- Diphyllobothrium

La especie que usualmente infecta al hombre es *D. latum*, se reporta principalmente en Japón, Norteamérica, países Bálticos, Rusia, Islandia y Perú. Esta especie puede sobrevivir en el hombre muchos años y se han encontrado hasta doscientos helmintos por persona.<sup>3</sup>

*D. ursi*, infecta al hombre en Alaska y Canadá. Los plerocercoides de esta especie no se observan en el músculo sino en pequeños quistes en las vísceras de los peces, especialmente el salmón.<sup>3</sup>

*D. chordatum* y *D. pacifica* normalmente infectan focas; se cree que tienen peces marinos como hospedadores intermediarios y son potencialmente patógenos al hombre. *D. pacifica* ha sido identificado como parásito de humanos en las áreas de las costas de Perú y la infección se debe a la ingestión de peces crudos infectados con plerocercoides. Otras menos frecuentes son *D. lanceolatum*, *D. dalliae* y *D. yonagoense*.<sup>3</sup>

En la difilobotriasis el hombre se infecta al ingerir peces crudos o mal cocinados que contengan plerocercoides en la musculatura y enquistados en las vísceras, se estima que en el mundo están infectadas aproximadamente nueve millones de personas.





Los síntomas de la parasitosis son dolor abdominal, diarrea, constipación y ocasionalmente anemia megaloblástica, producida por la absorción de vitamina B12 por el parásito, aunque existen casos asintomáticos.<sup>3</sup>

3. FERRE, I. Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. AquaTIC, 2001
5. PEREIRA, Juana. Parásitos del pescado. Junta de Castilla y León, Consejería de Sanidad y Bienestar Social. España, 1997

### Nematodos

Los nematodos parásitos de peces marinos que tienen un efecto dañino demostrado para la salud humana son miembros de la familia Anisakidae, y se reportan dos especies de *Anisakis* como agente causal de infección en el ser humano y son: *Anisakis simplex*, especie muy estudiada y *Pseudoterranova decipiens*.<sup>3</sup>



Foto. 1. *Anisakis simplex*

El género *Anisakis* es el más frecuente implicado en enfermedades humanas. Sus larvas son de color blanquecino, casi transparentes, de apariencia redonda, con cuerpo cilíndrico y alargado, miden entre 4 y 30 mm de longitud y menos de 1 mm de diámetro (Foto1). Estas características provocan que en muchas ocasiones pasen inadvertidas, por lo cual pueden ser ingeridas fácilmente sin previa observación.<sup>10</sup>

*Anisakis simplex* y *Pseudoterranova decipiens* producen: la primera la Anisakiosis y la segunda la Pseudoterranovosis, enfermedades que pueden ser intestinales, extragastrointestinales y gástricas.<sup>3,5.</sup>

El primer caso de anisakiosis severa se detectó en Holanda en el año 1955 y no se reportó en la literatura, hasta 1960. Es a partir de estos reportes que los pacientes que presentaban dolores gastrointestinales, fueron diagnosticados valorando la ingestión del parásito al consumir pescado infectado crudo o mal procesado.<sup>6</sup>



3. FERRE, I. Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. AquaTIC, 2001
5. PEREIRA, Juana. Parásitos del pescado. Junta de Castilla y León, Consejería de Sanidad y Bienestar Social. España, 1997.
10. Audicana, M.T., 2000. *Anisakis*: Su papel en la anafilaxia. Alergol Inmunol Clin (Extraordinario Núm. 2): 65-96.

El primer caso en Norteamérica fue el de una mujer que se infectó accidentalmente al manipular salmón durante el proceso del salado; tras presentar dolor gastrointestinal se sometió a tratamiento quirúrgico en el que encontraron larvas de anisakis en la lesión intestinal.<sup>6</sup>

Pueden existir casos en los que no se observen síntomas severos o casos con diagnóstico erróneo; puede que la larva esté presente y no penetre, o que penetre sin dar síntomas, ya que según autores europeos, los síntomas severos, sólo se observan después de la penetración en un área de intestino que haya sido sensibilizada con una invasión previa. Asimismo, se ha comprobado que *Anisakis simplex* es capaz de originar alergias; para que éstas ocurran, es necesaria una parasitación activa y no el simple contacto con alérgenos. La población general no está sujeta a riesgo alergológico relevante por la ingestión de larvas de *Anisakis* en el pescado, siempre y cuando se tomen las medidas de prevención oportunas: congelación o cocinado adecuado del pescado. Este grupo de investigadores propone realizar una campaña destinada a informar al personal sanitario y a la población en general, a fin de prevenir la anisakiosis en la Comunidad Gallega.<sup>3, 6</sup>

El diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad se realizan mediante endoscopia y el empleo de técnicas quirúrgicas; los parásitos se remueven con los fórceps de la pinza de biopsia del gastroscopio y el diagnóstico postoperatorio se hace por cortes histológicos del tejido inflamado, en los cuales se identifica el parásito. El uso de rayos X puede ayudar al diagnóstico.<sup>3</sup>

Generalmente las zoonosis por nematodos involucran estadios larvarios, como los descritos anteriormente. No obstante, se han reportado infecciones accidentales por nematodos adultos, cuyo ejemplo lo constituye un caso de infección con una hembra de *Philometra* sp. la cual

3. FERRE, I. Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. AquaTIC, 2001
6. CHAVEZ, Manuel; SANTAMARÍA, José. Zoonosis por el consumo de organismos acuáticos sin tratamiento térmico. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. México, 2007.



entró a través de una herida, anclándose en la palma de la mano de un pescador.<sup>6</sup>

- *Angiostrongylus cantonensis*

Este nematodo causa la meningoencefalitis, enfermedad que se ha convertido en un problema de importancia para la salud en áreas del Pacífico y ha sido objeto de estudios epidemiológicos desde 1960. Este nematodo es parásito de ratas y puede invadir el sistema nervioso central del hombre. La infección en mamíferos se debe a la ingestión de un molusco o un pez, que lleva el primer estado larval del nematodo. Se ha valorado como ruta de transmisión de la enfermedad la ingestión de peces crudos, la ingestión accidental del molusco o la larva al consumir vegetales crudos, ingestión de langostinos y cangrejos crudos, el agua contaminada y la penetración por la piel. La enfermedad se presenta como forma de meningitis o meningoencefalitis. Se consignaron dos casos fatales en Hawai y Taiwan, argumentándose asimismo que muchos de los casos no fatales de meningitis eosinofílica en el área del Pacífico eran causados por *A. cantonensis*.<sup>8</sup>

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

### MATERIALES

6 especímenes de *Scomberomorus maculatus* (sierra), 6 especímenes de *Diplodus vulgaris* (mojarra) y 6 especímenes de *Thunnus atlanticus* (atún), obtenidos de diferentes supermercados (Comercial Mexicana, Walmart, Superama), guantes, estuche de disección, alcohol, microscopio óptico, microscopio de disección.

### PROCEDIMIENTO

- a) Se realizó una encuesta a la población en general acerca del consumo de pescados para conocer las especies que se utilizarán y el supermercado de procedencia.

8. [http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_tec/ceniaphoy/articulos/n10/arti/aragort\\_w/arti/aragort\\_w.htm#Capillaria philippinensis](http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/ceniaphoy/articulos/n10/arti/aragort_w/arti/aragort_w.htm#Capillaria philippinensis)



b) Obtención de la muestra.

Se compraron 6 individuos de cada especie *Scomberomorus maculatus* (sierra), *Diplodus vulgaris* (mojarra), *Thunnus atlanticus* (atún), en diferentes supermercados (2 de cada supermercado). Los peces fueron adquiridos en la Comercial Mexicana de Mixcoac ubicada en la colonia Nonoalco Mixcoac, Walmart de Universidad ubicado en Av Universidad, Col del Valle, y Superama del Valle localizado en Av. Angel Urraza.

c) Análisis de las muestras.

Los peces se abrieron con ayuda de un bisturí y utilizando los instrumentos del estuche de disección para realizar la búsqueda de parásitos.

d) Identificación.

1. Una vez obtenidos los parásitos de los peces se procedió a la identificación por medio del catálogo de peces de Jiménez Oscar, "Guía para la identificación de parásitos y enfermedades de peces de ornato" y con el libro de parasitología ([http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020082549/1020082549\\_011.pdf](http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020082549/1020082549_011.pdf).) Los parásitos fueron vistos con ayuda del microscopio de disección para su correcta identificación y las larvas más pequeñas se observaron en el microscopio óptico a 5X.

e) Análisis de resultados.

Se elaboraron tablas donde se aprecian los resultados de la encuesta, los tipos de parásitos y el tipo de pez donde fueron encontrados, así como el supermercado donde fueron adquiridos. Elaborar una tabla que refleje el número de parásitos, las especies de parásitos y el supermercado.



## RESULTADOS

a) Encuesta.

Se entrevistó a 100 personas consumidoras de pescado y éstas fueron sus respuestas.

Pregunta	Principales Respuesta				
1. ¿Qué tipo de pescado consume?	Sierra 20%	Mojarra 15%	Atún 35%	Salmón 10%	Blanco del nilo 20%
2. ¿Cómo lo consume?	Asado 35%	Frito 15%	Ceviche 40%	Crudo 7%	Otra 3%
3. ¿En que supermercado lo compra?	Comercial Mexicana 40%	Superama 5%	Wallmart 30%	Otro 25%	
4. ¿Conoce las medidas de seguridad para no contraer enfermedades por consumo de pecescado?	Si 100%	No 0%			

Tabla 1. Muestra el resultado de la encuesta realizada a 100 personas en la Colonia del Valle.

En esta tabla se puede apreciar que el pescado que más se consume por los entrevistados es el atún, la sierra, el blanco del nilo y la mojarra. Todos ellos se consumen frescos y no en lata; con base a esto se trabajo con 3 especies de pescado: *Scomberomorus maculatus* (sierra), *Diplodus vulgaris* (mojarra), *Thunnus atlanticus* (atún).

La mayoría de las personas entrevistadas dijo comprar el pescado principalmente en la Comercial Mexicana porque les queda más cerca de su casa y tienen una mejor variedad.



El 40% de las personas entrevistadas consumen el pescado en ceviche, 50% lo cocinan ya sea frito o asado y el 75 lo come crudo en sushi principalmente. Al preguntarles sobre las medidas de seguridad e higiene el 100% dijeron conocerlas, sin embargo al preguntarles si cocían el pescado para hacer el ceviche respondieron que no lo hacían, el 7% que consumen sushi dijeron que desconocían que podían adquirir enfermedades parasitarias a partir del consumo de peces infectados.

Tipo de pescado	Supermercado	Parásitos encontrados	Enfermedad que causan
<b>Scomberomorus maculatus</b>  <b>Sierra</b>	Comercial Mexicana	<i>Anisakis simplex</i>	Anisakiosis
		<i>Anisakis simplex</i>	Anisakiosis
	Walmart	<i>Anisakis simplex</i>	Anisakiosis
		Sin parásitos	
	Superama	<i>Pseudoterranova sp</i>	Pseudoterranovosis
		<i>Anisakis simplex</i>	Anisakiosis
<b>Diplodus vulgaris</b>  <b>Mojarra</b>	Comercial Mexicana	<i>Anisakis simplex</i>	Anisakiosis
		<i>Anisakis simplex</i>	Anisakiosis
	Walmart	Sin parásitos	
		Sin parásitos	
	Superama	Sin parásitos	
		Sin parásitos	





<b>Thunnus atlanticus</b> <b>Atún</b>	Comercial Mexicana	<i>Anisakis simplex</i>	Anisakiosis
		<i>Anisakis simplex</i>	Anisakiosis
	Walmart	Sin parásitos	
		<i>Anisakis simplex</i>	Anisakiosis
	Superama	Sin parásitos	
		<i>Anisakis simplex</i>	Anisakiosis

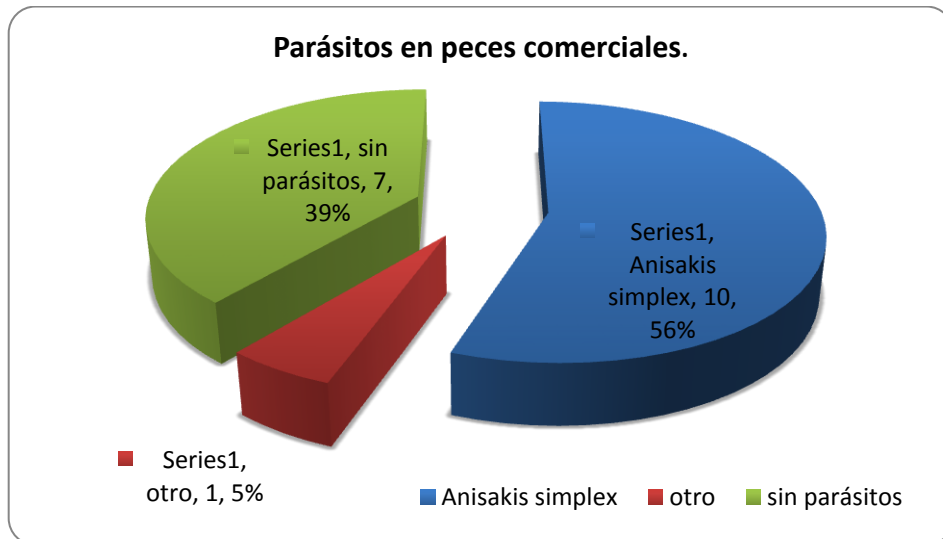
En la tabla 2 se compara el tipo de pescado, los parásitos encontrados y el lugar donde fueron adquiridos.

Tabla 2. Especies de peces con parásitos y enfermedad que causan.

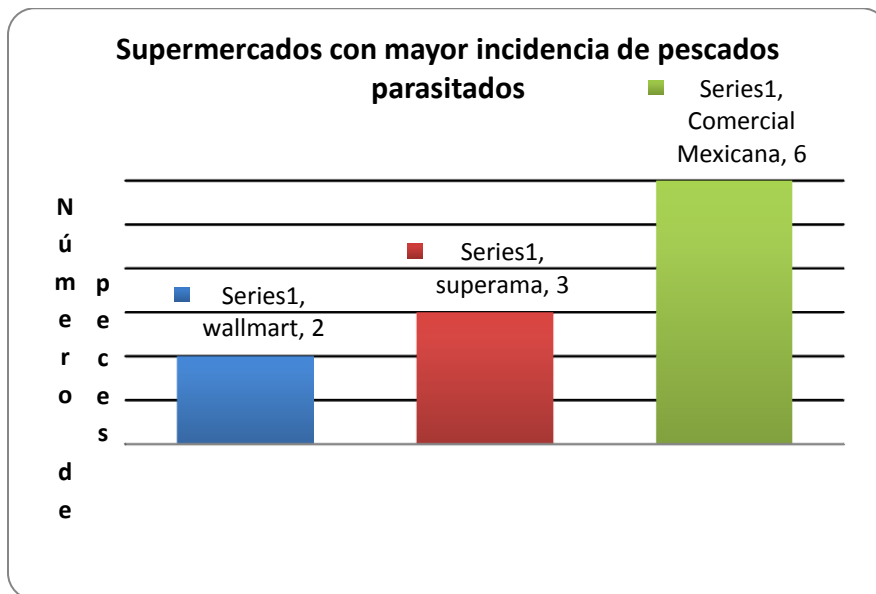
La especie de parásito encontrada con mayor frecuencia en los peces corresponde a *Anisakis simplex*, que causa enfermedades gastrointestinales en el hombre, fiebre, vómito, diarrea y que puede agravarse si el paciente presenta hipersensibilidad a este parásito (gráfica 1). Solo 1 de los 18 peces disectados presentó *Pseudoterranova spp* parásito que se aloja en el ser humano y que puede representar un riesgo para su salud. Todas las larvas estaban vivas, moviéndose al momento de ser aisladas de la musculatura y del tracto digestivo, hay que recordar que una vez que el pez muere, las larvas salen de los intestinos y se alojan en los músculos.

El supermercado con el mayor número de peces infectados fue la Comercial Mexicana que es el lugar donde la gente acude con mayor frecuencia a comprar su pescado, seguido por Superama y en el último lugar se encuentra Walmart (gráfica 2)





Gráfica 1. Porcentaje de incidencia de parásitos en peces comerciales.



Gráfica 2. Supermercados con mayor incidencia de pescados parasitados.



Los datos obtenidos demuestran que *Scomberomorus maculatus* mejor conocido como sierra es la especie de pescado con la mayor presencia de parásitos en los peces analizados.

En las siguientes fotografías podemos observar los parásitos en *Scomberomorus maculatus* (sierra), en la mayoría de los peces los parásitos aun se encontraban en los intestinos y en otros ya habían colonizado sus músculos.



Foto 2. Disección de *Scomberomorus*

En esta foto se puede observar como se realizó la disección de los peces adquiridos en los supermercados.



Foto 3. Disección de los peces

En la fotografía 3 se pueden observar los tejidos de los peces y sus principales órganos.



Foto 4. Intestino de sierra infectado por larvas de *Anisakis*

En esta fotografía se observan larvas de primer estadio de *Anisakis* en el intestino de los peces. Las larvas son de tamaño pequeño y blanquecino, se observaron en el microscopio de disección para su correcta identificación.





En estas fotografías se puede observar larvas de *Anisakis* de segundo estadio localizadas en los músculos de *Scomberomorus maculatus* (sierra), los parásitos son pequeños, de color blanquecino y fácilmente pueden pasar desapercibidos por los consumidores.

Fotos 5 y 6. Parásitos en los músculos de la sierra.

diferente que encontramos en los peces *Pseudoterranova spp.*, es un nemátodo hombre, el cuadro clínico depende de general se caracteriza por náuseas, epigástrico, dilatación abdominal por y sangre producida por la obstrucción

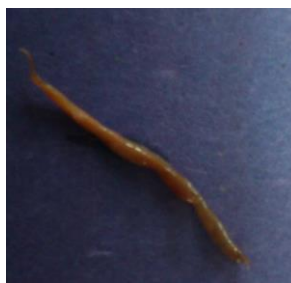


Foto 7. *Pseudoterranova sp.*

En esta fotografía se puede observar el único parásito disectados. Pertenece al género que resulta patógeno para el la localización, pero en forma vómitos, dolor abdominal y ascitis, diarrea y heces con moco intestinal.

Los investigadores afirman que entre las causas por las que están proliferando estos gusanos se encuentra el cambio en las corrientes provocadas por el cambio climático, la industria pesquera y su práctica de echar por la borda las vísceras del pescado después de ser capturados, que por un lado evita que larvas pasen de las vísceras a la carne pero por otro provoca que los peces libres se llenen de larvas de parásitos.

El ciclo de vida de los parásitos se puede describir de la siguiente manera: El krill (pequeños crustáceos), se comen las larvas. A su vez éstos son devorados por peces y cefalópodos, alojándose en sus intestinos, sólo cuando un mamífero marino ingiere peces, las larvas llegan a su edad adulta y se reproducen, para completar el proceso biológico cuando los huevos son expulsados con las heces. Las larvas flotan a la deriva y sirven de alimento a pequeños peces y crustáceos, por lo que el ciclo vuelve a empezar.



Para prevenir la adquisición de algún parásito por medio de la ingesta de pescado es necesario tomar ciertas medidas de prevención, para esto es necesario conocer desde cómo se debe cocinar adecuadamente el pescado, las temperaturas a las que muere el parásito, hasta lo más básico que es la higiene para preparar los alimentos

## CONCLUSIONES

La presencia de estos parásitos en los peces constituye un grave problema, sobre todo en los países en los que se consume frecuentemente pescado crudo o parcialmente cocido en forma de "sushi" y "sashimi", como es el caso de los países asiáticos. En nuestro país no es una práctica común; sin embargo, dadas las características del pez sierra, que es muy estimado para preparar el "ceviche" (platillo en el que la carne se prepara sin cocción, curtiéndola en jugo de limón) se vuelve un foco de infección para los consumidores.

En virtud de lo anterior, es necesario se implementen medidas de control sanitario en el momento de la evisceración, durante y después de filetear el pescado, antes de destinarse al consumo humano, así como evitar la ingesta de pescado crudo o mal cocido.

Entre las medidas que se pueden tomar para prevenir una enfermedad parasitaria por peces se encuentran: evitar la ingesta de pescado crudo o poco cocinado, incluyendo distintas preparaciones como en vinagre, ahumados, salazón, marinados, pescados a la plancha o microondas; las larvas del pescado infestado mueren con la cocción a una temperatura de 60°C a 82°C por lo menos durante 10 minutos, las larvas también se destruyen mediante la congelación; para ello es preciso congelar el pescado durante más de 24 horas a una temperatura de -20°C.

El pescado congelado o ultra congelado en alta mar, que ha sido eviscerado rápidamente, tiene pocas posibilidades de estar parasitado. Realizar campañas de educación sanitaria en la población y realizar una investigación más exhaustiva sobre la prevalencia y abundancia de éste y otros parásitos en los peces destinados a consumo humano en México disminuiría la posibilidad de adquirir alguna enfermedad producida por estos parásitos.





## BIBLIOGRAFÍA

2. <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/pesca/default.aspx?tema=E>
3. ARAGORT, W. Parasitismo en peces de interés comercial y su repercusión en la salud pública. Revista Digital CENIAP HOY Número 10, 2006. Maracay, Aragua, Venezuela. 2006.
4. FERRE, I. Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. Aquatic, 2001
5. CASPETA, Juan. Helmintos parásitos de peces dulceacuícolas mexicanos. AGT Editor : Universidad Autónoma del Estado de México. México, D.F. 2009.
6. PEREIRA, Juana. Parásitos del pescado. Junta de Castilla y León, Consejería de Sanidad y Bienestar Social. España, 1997.
7. CHAVEZ, Manuel; SANTAMARÍA, José. Zoonosis por el consumo de organismos acuáticos sin tratamiento térmico. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. México, 2007.
8. JIMENEZ, Oscar. Guía para la identificación de parásitos y enfermedades de peces de ornato. Comité Estatal de Sanidad Acuícola del Estado de Morelos. Zacatepec, Morelos. 2010.
9. [http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_tec/ceniaphoy/articulos/n10/arti/aragort\\_w/arti/aragort\\_w.htm#Capillaria philippinensis](http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/ceniaphoy/articulos/n10/arti/aragort_w/arti/aragort_w.htm#Capillaria%20philippinensis)
10. <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABdVcAG/enfermedades-parasitarias-por-consumo-pescado-incidencia-en-america-latina>
11. AUDICANA, M.T. Anisakis: Su papel en la anafilaxia. Alergol Inmunol Clinic. 2000.
12. [http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020082549/1020082549\\_011.pdf](http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020082549/1020082549_011.pdf)

