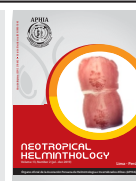




## Neotropical Helminthology



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

### PARASITOSIS, GASTRONOMIC TOURISM AND FOOD IDENTITIES: A PUBLIC HEALTH PROBLEM IN MAZATLÁN, SINALOA, MEXICO

### PARASITOSIS, TURISMO GASTRONÓMICO E IDENTIDADES ALIMENTARIAS: UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA EN MAZATLÁN, SINALOA, MÉXICO

Mayra I. Grano-Maldonado<sup>1\*</sup> & Roberto Antonio Mendieta-Vega<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Occidente, Av. del Mar 1200, Flamingos, 82149, Mazatlán, Sinaloa, México.

Correo electrónico: mayra.grano@udo.mx; roberto.mendieta@udo.mx

\*Corresponding author: grano\_mayra@hotmail.com

## ABSTRACT

This work presents interdisciplinary research that develops theoretical, analytical and interpretative perspectives for the study of food, health, nutrition and culture in Latin America particularly in the port and tourist city of Mazatlan, Sinaloa, Mexico. The theoretical views and methodological routes start from considering that foods are transmitters of culture, foods are carriers of meaning, provide nutritional properties and are important attributes of culture. The literature review identified a variety of species of potentially zoonotic fish-borne pathogens in aquatic hosts which are common in all coastal communities in the world, highlighting the risk of consuming raw fish in the transmission of parasites and possible zoonoses with human association. Likewise, the anthropological vision of food with respect to social identities and gastronomic tourism is critically exposed, emphasizing the experience shared by Latin American coastal and tourist countries such as Peru, Chile and Mexico, regarding the consumption of uncooked marine food such as oysters and Ceviche (raw fish marinated in lemon). In addition, the difficulties of diagnosing human infections with helminths such as: nematodes and cestodes transmitted by fish to humans are analysed. The requirements for an integrated approach to avoid infection are discussed. It is concluded that a) nematodiosis and cestodiasis transmitted to human from fish may constitute a public health problem in these communities; b) effective regulations should be adopted to prevent infection; c) people should refrain from eating raw or undercooked fish dishes, however the regional food identify may suggest otherwise; d) an intensive campaign should be undertaken to alert people to food risk.

**Keywords:** food – gastroenteritis – gastronomic tourism – parasites – helminths – socioculture

## RESUMEN

Este trabajo presenta un avance de investigación interdisciplinaria que desarrolla perspectivas teóricas, analíticas e interpretativas, para el estudio situado de la alimentación, salud, nutrición y la cultura, en Latinoamérica, particularmente en el puerto y ciudad turística de Mazatlán, Sinaloa, México. Las miradas teóricas y las rutas metodológicas parten de considerar que, además de los evidentes aportes nutricionales, los alimentos son portadores de significados, entendidos éstos como atributos conferidos culturalmente. La revisión bibliográfica identificó una variedad de especies de patógenos potencialmente zoonóticos, transmitidos por peces en hospedadores acuáticos que son comunes en comunidades costeras del mundo, destacando la importancia del consumo de pescado crudo en la transmisión de parásitos y posible zoonosis con afección al humano. Asimismo, se expone críticamente la visión antropológica de la alimentación con respecto a las identidades sociales y turismo gastronómico, enfatizando la experiencia compartidas por países latinoamericanos costeros y turísticos como Perú, Chile y México, respecto al consumo de alimentos marinos no cocidos como ostiones y el ceviche. Además, se analizan las dificultades de diagnóstico de infecciones humanas con helmintos como nematodos y cestodos transmitidos por peces al ser humano, y se discuten los requisitos para un enfoque integrado para evitar la infección, concluyendo que; a) la nematodiosis y cestodiasis transmitida por peces humanos puede constituir un problema de salud pública en dichas comunidades; b) se deben adoptar regulaciones efectivas para prevenir la infección; c) las personas deben abstenerse de comer platos de pescado crudos o poco cocidos; d) se debe emprender una campaña intensiva para alertar a las personas sobre las conductas de riesgo de alimentación.

**Palabras clave:** alimentación – gastroenteritis – turismo gastronómico – parásitos – helmintos –sociocultura

## INTRODUCCIÓN

La comida debe nutrir el estómago colectivo  
antes de poder alimentar la mente colectiva

**Marvin Harris**

En las comunidades y sociedades costeras del noroeste del Pacífico Mexicano, el consumo de mariscos crudos que hacen los habitantes residentes como los visitantes y turistas, es parte de la cocina tradicional de la región y una práctica gastronómica muy difundida a nivel nacional e internacional. Sin embargo, es poco el conocimiento sobre su papel como posible vector de parásitos y enfermedades, que pueden infectar a los humanos a través de su consumo. Para comprender a cabalidad esta problemática, es necesario considerar que las diversas gastronomías regionales encierran desde la representación, producción y consumo de un particular alimento o platillo, una elección constituida socioculturalmente, a partir de la ocasión o ritual,

salud, una identidad, hasta un tema de prestigio, entre otros factores (Conabio, 2013).

En este sentido, la alimentación del sujeto que practica el turismo comprende en sí mismo una manera de entender “del hecho turístico y del encuentro turístico, al vincularse con aspectos como el patrimonio, la memoria y las identidades de las regiones y comunidades de destino. Así, el turista puede acceder al espacio alimentario del otro, y comprender como está organizado el suyo” (Poulain, 2007). La importancia simbólica y el impacto que tiene el consumo de mariscos, principalmente el ceviche y los moluscos crudos, en los consumidores residentes y turistas en la ciudad-puerto de Mazatlán, Sinaloa, lleva a considerar la relevancia del estudio para la salud y nutrición de la población, vinculado a la incidencia de cuadros moderados y severos de gastroenteritis en los periodos vacacionales.

Por ejemplo, en otro país latinoamericano como Perú, el ceviche es considerado por la

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como *patrimonio cultural inmaterial de la humanidad*, al ser representativo de sus platos típicos y como elemento de la cocina tradicional de ese país, que incluyen las prácticas y significados asociados a su preparación y consumo; “Ceviche, cebiche, seviche o sebiche, de acuerdo a la Real Academia Española, es el nombre de un plato a base de pescado, mariscos frescos y diversos aliños que forma parte de la gastronomía cotidiana de los países litorales de América Latina en el Océano Pacífico, tales como Perú, (Plato de Bandera), Ecuador, Chile, Panamá, México, Colombia, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Guatemala” (ARMAP, 2013). Este platillo también es parte de la gastronomía mexicana de la costa del Pacífico y, aunque tiene la misma base de mariscos crudos o curtidos, se prepara de distintas formas al emplear una diversidad de especies marinas como camarón *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931); pulpo *Octopus bimaculatus* (Verrill, 1983); sierra *Scomberomorus sierra* Jordan & Starks, 1895; corvina *Cynoscion* spp Gill, 1861; pargo *Lutjanus* spp Bloch, 1790; lobina *Micropterus salmoides* Lacépède, 1802; callo de hacha *Atrina maura* Sowerby, 1786 mezcladas con verduras como; la cebolla, tomate, pepino, zanahoria, sin faltar el chile y los condimentos.

En el año 2009, el influyente diario británico “The Guardian” (TG, 2009) elaboró una lista de “las 50 mejores cosas para comer en el mundo, y dónde comerlas”, entre las que se encontraba el *cebiche peruano*. Sin embargo, el reportaje no incluye los riesgos que con esto conlleva; las infecciones por nematodos transmitidos por peces en humanos son comunes en países donde las personas tienen la costumbre tradicional de consumir pescados y / o calamares vivos, crudos, ahumados, ligeramente cocidos o marinados. En el presente estudio, se mencionan los casos de enfermedades zoonóticas transmitidas por consumo de alimentos durante actividades turísticas reportados en humanos en México, Perú, Brasil, Chile y otros países latinoamericanos. En particular, se analizan las posibles vías de infección en establecimientos especializados en platillos que contienen pescado crudo o poco cocinado, que se consumen durante actividades turísticas alimentarias en la ciudad y puerto turístico de Mazatlán, Sinaloa, en el noroeste de México.

## MATERIAL Y METODOS

Los datos que se presentan provienen de una revisión bibliográfica exhaustiva, la cual examinó datos sociológicos y listas faunísticas disponibles para detectar peces infectados con parásitos potencialmente zoonóticos. Además, se realizó una extensa búsqueda bibliográfica electrónica utilizando varias palabras clave (nematodos de peces, zoonosis, salud humana, bacterias, etc.), así como búsquedas en importantes bases de datos (Web of Knowledge, Biological y Helminthological Abstracts, Aquatic Science & Fisheries Abstracts, Scopus y blogs científicos, de divulgación y socioculturales). Con lo anterior se logró identificar y recuperar una gran cantidad de artículos, notas en revistas y blogs, como se muestra en los resultados. Además, se realizaron búsquedas exhaustivas de los informes de infección humana con enfermedades o parasitosis transmitidas por peces en países latinos, y según nuestro conocimiento, se identificaron un gran número de casos reportados debido a actividades turísticas alimentarias.

### Aspectos éticos

Los autores señalan que se cumplieron todas las normas éticas nacionales e internacionales.

## RESULTADOS

### *Parasitosis por consumo de algunos alimentos regionales durante actividades turísticas*

En el caso de las ciudades y comunidades turísticas, resulta fundamental considerar los contextos y las relaciones interculturales en la práctica de la actividad del turismo gastronómico, que es uno de los principales sectores económicos y de motivación alimentarias al visitar lugares distintos al de origen. Por ejemplo, en la ciudad-puerto de Mazatlán, Sinaloa, en el noroeste de México, la importancia económica y simbólica que tiene el consumo de mariscos, principalmente el ceviche y los moluscos crudos, en los consumidores residentes y turistas nacionales e internacionales, lleva a considerar la relevancia del estudio para la salud y nutrición de la población, vinculado a la incidencia de cuadros moderados y

severos de gastroenteritis en los periodos vacacionales causados por diversos parásitos intestinales.

Esta problemática subestimada por el sector turístico empresarial y las autoridades municipales, supone que; i) los peces o calamares deben albergar etapas infecciosas de los nematodos y, ii) deben ser ingeridos en condiciones tales que los gusanos o parásitos vivos puedan llegar al tracto digestivo de los humanos. No solo los parásitos vivos, sino también los gusanos muertos pueden causar una reacción alérgica, a veces con consecuencias graves, como el shock anafiláctico (Audicana *et al.*, 2002). Varias especies de nematodos transmitidos por peces son reconocidos como agentes causales de enfermedades humanas: en la familia Anisakidae Railliet & Henry, 1912; *Anisakis* Dujardin, 1845, *Pseudoterranova Mozgovoi*, 1951, *Contracaecum* Railliet & Henry, 1912 e *Hysterothylacium* spp. Ward & Magath, 1917 Son bien conocidos como patógenos humanos. En la familia Gnathostomatidae, varias *Gnathostoma* spp. Ax, 1956 son conocidos por ser infecciosos para los humanos. En la familia Capillariidae, *Capillaria* sp. Zeder, 1800 es un patógeno transmitido por peces capaz de causar diarrea severa, a veces mortal, en Filipinas y Tailandia, y se han notificado casos esporádicos en Taiwán, Japón y Corea (Cross & Belizario, 2007). En la familia Dioctophymatidae, *Eustrongylides* spp. Jägerskiöld, 1909 y *Dioctophyme* sp. Collet-Meygret, 1802 son nematodos zoonóticos transmitidos por peces que causan enfermedades humanas.

#### *Articulando alimentación y significación, naturaleza y cultura*

Los estudios antropológicos muestran la importancia de la cultura alimentaria en la configuración de las diversas identidades que interactúan en un país o una región. Los contextos geográficos, la naturaleza y los diversos ecosistemas que integran un territorio, son variables relevantes al momento de analizar la cultura alimentaria de una sociedad, pero no son definitivas ante las transformaciones y sincretismos que la acción humana establece con el entorno donde habita. De igual manera, es ampliamente reconocido por la disciplina, que las migraciones y todo contacto intercultural generan al paso del tiempo, cambios en las formas y

prácticas alimentarias de una región. Este trabajo abreva de la perspectiva de estudio interdisciplinario de la actividad alimentaria, que identifica como nocivas y desfasados los reduccionismos tanto biológicos como social, en la búsqueda de nuevas respuestas a preguntas de investigación actuales. Por tanto, se entiende que; “La alimentación es, en efecto, una función biológica vital y al mismo tiempo una función social esencial. (...) Sus facetas innumerables se ordenan según dos dimensiones por lo menos. La primera se extiende de lo biológico a lo cultural de la función nutritiva a la función simbólica. La segunda, de lo individual a lo colectivo, de lo psicológico a lo social. El hombre biológico y el hombre social, la fisiología y lo imaginario, están estrecha y misteriosamente mezclados en el acto alimenticio” (Fischler, 1995).

Complementando lo anterior, el antropólogo francés Igor De Garine (2016) sostiene que la alimentación debe ser estudiada desde las ciencias biológicas y las ciencias humanas, debido a que su conformación responde a fenómenos naturales y culturales. Así, las formas y prácticas alimentarias de cualquier grupo humano tienen diversas características: biológicas, ecológicas, nutricionales, y culturales (materiales y simbólicas). Al vincular naturaleza y cultura, se propone desarrollar una mirada interdisciplinaria para la investigación desde los campos de la nutrición, salud, antropología de la alimentación y el estudio biológico, que permita desplegar investigaciones que impacten en el análisis y comprensión del turismo gastronómico situado en el estado de Sinaloa, México.

Esto permitirá iniciar una delimitación regional contemporánea, respeto a la dieta popular y tradicional, propia de las costas del noroeste, a la vez de trazar rutas de articulación sociocultural respeto a la diversidad de identidades alimentarias existentes en el país; “La alimentación, y la gastronomía en tanto que una de sus expresiones, se sitúan como instrumentos dentro del campo de la identidad colectiva y se convierten, de este modo, en una de las fronteras simbólicas a tener en cuenta entre grupos en contacto, convirtiéndose en una evidencia de la participación diferencial de los individuos en un marco sociocultural más amplio” (Medina, 2013).

Esto responde al intento de desmitificar las prácticas alimentarias regionales, que basadas en una mirada hegemónica que *folclorizan* la cultura popular, han establecido su utilidad para la actividad turística como un producto de mercado *exótico* para el visitante, ya que; “El turismo gastronómico empieza a consolidarse como un producto de base cultural con mercado propio, fortalecido por el desarrollo continuado del sector turístico y su necesidad de diversificación” (Medina, 2013). Sumando a las interpretaciones antropológicas, los estudios de la historia social dedicados a identificar los cambios y permanencias en la alimentación humana, confirman en sus hallazgos que los grupos humanos y los individuos “comen nutrientes y sentidos”, y que estos últimos implican seleccionar, normar, lo que es comible de lo que no lo es. Estos procesos simbólicos socioculturales complejos, también producen y promueven mitos y tabúes respecto a la alimentación y la comida;

“(…) los humanos comemos los productos que necesitamos para vivir, previamente seleccionados de acuerdo a ciertas categorías culturales acerca de qué es comestible (y “bueno” para preparar y para compartir) y qué es incomible (y “malo”, de manera que es mejor abandonar, ignorar o destruir ese producto). (...) El acto de comer comida (...) no es solo ingerir nutrientes para mantener la vida: es un proceso complejo que trasciende al comensal, lo sitúa en un tiempo, en una geografía y en una historia, con otros, compartiendo transformando y transmitiendo -real o simbólicamente- aquello que llama “su” comida y el sentido que tiene esforzarse por conseguirla, prepararla, compartirla y desechar sus restos.” (Aguirre, 2017)

El modelo ecológico de la alimentación y nutrición “considera que el medio ambiente, los recursos naturales, las sociedades, los organismos, la cultura, la industria, los avances tecnológicos y las necesidades nutricionales se interconectan entre sí de una manera bidireccional para explicar la naturaleza biocultural del estudio de la dieta” (Ezzahra, 2016). En el análisis de los alcances teóricos y metodológicos del modelo ecológico de la alimentación y nutrición de Ezzahra (2016), se identifica en sociedades y comunidades latinoamericanas donde las actividades turísticas

son significativas una deslocalización de la dieta, entendida como una “disminución de la producción de alimentos a nivel local y mayor dependencia de los alimentos importados”.

Desde este enfoque “biocultural de la dieta” es posible identificar una dieta porteña/mazatleca basada en una alimentación tradicional, producto de la explotación de diversas especies marinas que se consumen crudas o curtidas (sin uso de fuego en su elaboración), lo que representa un “estado natural” alimentario que rige el “balance energético” de amplios sectores de las clases populares del puerto. Y aunque existen cambios en la dieta producto de influencias socioculturales externas, el ritmo de un profundo *cambio de dieta* es paulatino ya que; “La transición nutricional se considera como el cambio en la composición de la dieta y en la disponibilidad de alimentos, como resultado de un cambio hacia un sistema industrializado más occidental” (Ezzahra, 2016).

Al considerar el concepto de dieta para identificar el hábito alimenticio de amplios sectores de la población que habita la ciudad puerto de Mazatlán, a partir de los conceptos de dieta indígena y dieta mestiza (Beltrán & Arroyo, 2006), se propone la idea de *dieta porteña* para otorgar una identidad gastronómica local al puerto basada en condiciones ambientales, económicas y socioculturales de interacción de los sujetos y comunidades con su medio (Cervantes, 2012; Conaculta, 2011, 2003). Y en sí misma, tiene características nutricionales que impacta a la salud de los y las consumidoras que debe conocerse. Además de otras características culturales que ciertos productos alimentarios marinos les ha atribuido por el sentido común de la población, y que les da una riqueza y exotismo simbólico particular al consumo del turista;

“Para la medicina y la nutrición, el hombre sólo se ha nutrido durante mucho tiempo de glúcidos, de lípidos y de prótidos; sólo tenía necesidad de vitaminas, de sales minerales y de aminoácidos esenciales. En definitiva: comía nutrimentos, no alimentos. Durante mucho tiempo se ha negado u olvidado que él piensa su comida de otra manera.(...) Las ciencias humanas, desde hace mucho tiempo, han insistido en el hecho de que la alimentación humana comporta una dimensión imaginaria, simbólica y social. Es un lugar común: nos nutrimos de nutrimentos, pero también de lo

imaginario. Absorber caviar o un simple tomate es incorporar no sólo una sustancia nutritiva, sino también una sustancia imaginaria, un tejido de evocaciones, de connotaciones y de significaciones que van de la dietética a la poética pasando por el *standing* y la festividad” (Fischler, 1995).

La dieta porteña que se consume y reproduce en las marisquerías, es producto de prácticas y representaciones “regidas” por tradiciones alimentarias basadas en conocimientos populares que se transmite entre generaciones, y no por pautas científicas y normas establecidas por el sistema de salud pública (Harris, 1999). Se pretende conocer dónde se está, como se llegó aquí, y así donde va cultura e identidades alimentarias en Mazatlán. En este sentido, la propuesta de la antropología estructuralista clásica (Lévi-Strauss, 1966) distinguió en la cocina de las sociedades indoamericanas lo *crudo*, de lo *cocido* y *podrido*, lo que lleva a considerar a la cocina popular mazateca, del comer ostiones de su concha o mariscos curtidos como el ceviche o aguachile, como parte de un estado “natural” donde lo *crudo* es la etapa anterior a una elaboración culturalizada de los alimentos, a partir del fuego y el procesamiento y combinación de ingredientes.

De las anteriores consideraciones teóricas se construyen las siguientes interrogantes: ¿Es el ceviche un platillo regional propio para el consumo turístico sin reglamentos de salubridad para el manejo y preparación de productos y platillos gastronómicos marinos? ¿Qué nos dice de la sociedad mazateca actual la creación y consumo de platillos como el ceviche, el aguachile, o el comer ostiones fresco en su concha? ¿Cómo se articula el consumo de mariscos con los sentidos y significados de las identidades porteñas?

#### *Investigaciones de parasitosis y consumo de alimentos marinos en México y Latinoamérica*

En las costas del noroeste del Pacífico Mexicano, el consumo de carne de pescado es muy común y es un hábito muy difundido de las zonas costeras donde las costumbres de algunas cocinas como el sushi, sashimi, ceviche; para su elaboración las especies de peces empleadas son variadas en las cooperativas pesqueras. Sin embargo, hay poco conocimiento sobre su papel como posible vector de parásitos que pueden infectar a los peces locales

o incluso a los humanos a través de su consumo. Actualmente, una investigación en colaboración con el Laboratorio de eco fisiología de organismos acuáticos de la Universidad Autónoma de Sinaloa, tiene como objetivo identificar la presencia de helmintos parásitos en la musculatura de peces de consumo humano en la Cooperativa pesquera de Playa Norte en Mazatlán, Sinaloa, en el noroeste del Pacífico mexicano (Figura 1). Resultados preliminares muestran (Grano-Maldonado *et al.*, 2019abc) la presencia de larvas de cestodos en la musculatura de algunos peces de esta cooperativa pesquera, una de las más concurrida en la venta de pescado fresco del puerto (Figura 3), contribuyendo al conocimiento en la biología de estos parásitos, la biodiversidad y la preferencia del hospedero, que podría sugerir una migración a un pescado de consumo humano y posibles riesgos en la salud. Además, la posibilidad de infección y riesgo zoonótico está presente y la prevención del riesgo alimentario se discuten en detalle con una consideración como enfermedad parasita que emerge en México.

En Mazatlán, Sinaloa en la costa del Pacífico Mexicano, ofrece al turismo regional, nacional e internacional una variedad de moluscos que es una cocina típica de gran interés y de preferencia para el consumidor y una fuente de ingresos económicos para sus residentes (Grano-Maldonado & Mendieta-Vega, 2019) (Figura 2, 4). Sin embargo, estos autores refieren que no hay estudios sobre las especies consumidas *in situ* y su posible impacto para la salud ya que se consumen localmente en la playa, sin regulaciones de autoridades higiénicas. En el caso de los ostiones, su importancia en la alimentación se debe también a la versatilidad en la industria culinaria para ser cocinados incluyendo los ostiones frescos que son muy apreciados y considerados un manjar en todo el mundo.

En algunos países como México están considerados como afrodisiacos, sin tomar en cuenta que el conocido posible atributo del ostión del placer *Crassostrea corteziensis* (Hertlein, 1951), es una especie de bivalvo comercial susceptible a la infección por helmintos en la costa noroeste del Pacífico mexicano. Grano-Maldonado *et al.* (2019ab) identificó al digeneo *Stephanostomum* sp. Looss, 1899 encapsulado en el tejido del manto de las ostras, la prevalencia de infección reveló que el 84,6% estaba infectado, la

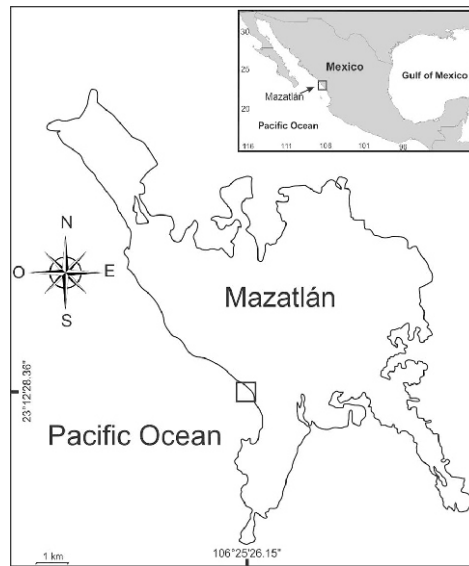


Figura 1. Mapa de la ubicación de Mazatlán, Sinaloa, Mexico.

abundancia fue de 13,62 y la intensidad media de 16,09 por ostión. Estas metacercarias o estadios larvales de otros miembros como *Clinostomum complanatum* (Rudolphi, 1814) Braun, 1899 se ha encontrado principalmente en peces *Pterygoplichthys pardalis* Castelnau, 1855 en el suroeste de México (Rodríguez-Santiago *et al.*, 2016), y se han encontrado miembros de esta especie adheridos a la laringe y la faringe humanas después de comer mariscos crudos (Witenberg, 1944; Park *et al.*, 2009). Por lo tanto, el consumo de pescado crudo y bivalvos, como las ostras, puede representar un riesgo para la salud y debe explorarse más, motivando este estudio de parásitos en el molusco poco estudiado como el ostión *C. corteziensis* (Figura 2).

El uso del ácido cítrico del limón consigue una carne más firme, pero no elimina el riesgo. Además del *Anisakis*, este plato puede ser vector de patógenos como *Vibrio parahaemolyticus* (Fujino, Okuno, Nakada, Aoyama, Fukai, Mukai & Ueho, 1951) Sakazaki, Iwanami & Fukumi, 1963, en Sinaloa (Rodríguez-Camacho *et al.*, 2014; Rivas-Montaño *et al.*, 2018). En México, los estudios demuestran la presencia de patógenos humanos del género *Vibrio* en alimentos marinos consumidos crudos y poco cocidos procedentes de ambas costas, del Golfo de México y del Océano Pacífico. Sin embargo, la mayoría de estas investigaciones tienen un enfoque sanitario y epidemiológico (Hoffman, 2010).

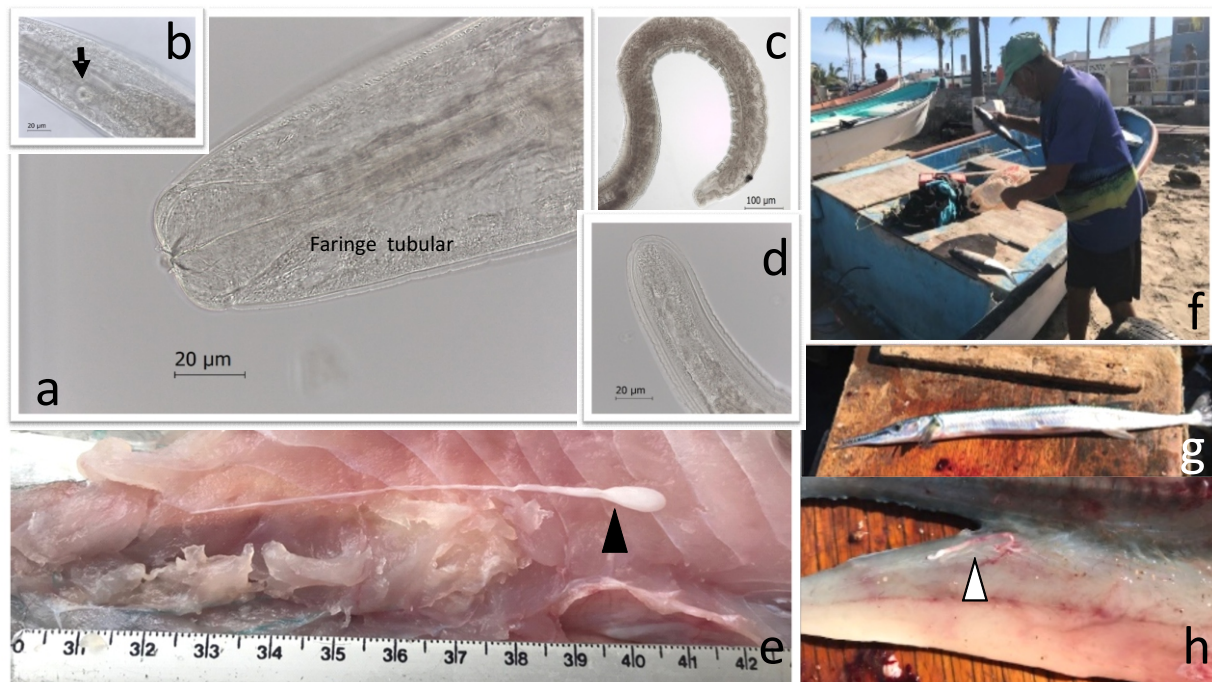
#### *Vibriosis*

Las evaluaciones de la calidad sanitaria de productos marinos evaluados por López-Hernández *et al.* (2014) reportó la prevalencia de *Vibrio* spp. en tres puestos de venta de mariscos en el norte de la Ciudad de México durante mayo de 2004. Del total de 48 muestras, 18 fueron ostiones crudos, 12 de "ceviche" de pescado (crudo marinado en jugo de limón) y 18 cocteles de camarón (ligeramente hervidos). Las muestras de ostión (77,7%), de ceviche (33,3%) y de cocteles de camarón (16,6%) resultaron contaminadas con *Vibrio cholerae* Pacini 1854 no-O1/no-O139 y *V. parahaemolyticus* revelando así el riesgo para la salud que representa su consumo (Estrada-García *et al.*, 2005). En otro estudio realizado en 260 muestras de almejas obtenidas en un ciclo anual en el estado de Veracruz, se aislaron *V. cholerae* O1 Inaba patogénico (7%) y *V. cholerae* no O1 (21,5%). Aunque en todo el ciclo se obtuvieron aislamientos, la mayor contaminación se presentó en los meses de mayo, junio, julio y agosto (Quiñones *et al.*, 2000). En México, se han realizado estudios de la presencia de estos patógenos, los estudios más representativos son reportados por Castañeda-Chávez *et al.* (2005); Pardío *et al.* (2008); Martínez (2011) y Rendón *et al.* (2013).

En el Golfo de México, se han reportado varios casos de intoxicación alimentaria en Victoria, Tampico y Matamoros, Tamaulipas, México,



**Figura 2.** a) Puestos improvisados en la playa donde es común la venta de delicias culinarias como ostiones y almejas, b) ostiones preparados, c) puestos a en la calle donde se sirve mariscos, una tradición culinaria en el puerto de Mazatlán, Sinaloa.



**Figura 3.** a-d) Presencia de nemátodos encontrados en el músculo (en proceso de identificación) en peces comerciales del puerto de Mazatlán, b) poro excretor de nemátodo, d) zona caudal. E) filete de pescado donde se muestra una larva de cestodo (flecha) (en proceso de identificación), f-h) Pescador local de cooperativa “playa norte” que durante el proceso de “filetado” evidencia la presencia de parásitos en la musculatura (flecha).





**Figura 4.** a) Autobús destinado a transportar turistas a locales de consumo de mariscos, carretas o restaurantes ambulantes más comunes. b) residentes de San Francisco, California, USA; c) residente de Miami, Florida, USA; d) residente Alberta, Canadá; e-f) locales ubicados en las calles del puerto de Mazatlán, Sinaloa, México. g) residentes de Texas y Michigan, USA.

debido a la ocurrencia de *V. parahaemolyticus* en muestras de ostiones (Charles-Hernández *et al.*, 2006; Ramírez-Martínez *et al.*, 2003). El primer estudio sobre la variación estacional de *Vibrio parahaemolyticus* y *Vibrio vulnificus* (Reichelt, Baumann & Baumann, 1979) Farmer, 1980 vvha+ en México se realizó en ostiones extraídos de la laguna de Mandinga, Veracruz, que reportó el incremento significativo a *V. vulnificus* para los consumidores de ostión en verano, mientras que para *V. parahaemolyticus* fue mayor en la época de primavera (marzo, abril y mayo) (Flores *et al.*, 2013).

En el Pacífico mexicano, Cabanillas-Beltrán *et al.* (2006) reportaron por primera vez un brote de gastroenteritis causada por cepas pandémicas de *V. parahaemolyticus* O3:K6 en México fue reportado en el sur del estado de Sinaloa en septiembre de 2004 que afectó a más de 1.250 personas debido al consumo de camarones crudos o poco cocidos del sistema lagunar Huizache-Caimanero contaminados con *V. parahaemolyticus* (*tdh+/trh-*), (*tdh+/trh+*) y O3:K6 patógenicos. En el mismo estado, entre 2004-2010 se reportaron más de 1 230

casos de gastroenteritis asociados con el consumo de camarones. Los resultados demostraron que la cepa pandémica *V. parahaemolyticus* O3:K6 ambiental fue la causante de 79% de los casos reportados de acuerdo con el estudio realizado por Cabanillas-Beltrán *et al.* (2006).

En las costas del sureste mexicano, en el estado de Yucatán (Laffon-Leal *et al.*, 2000) estudiaron varias especies de peces utilizadas para la preparación de cebiche, los peces más comunes fueron: *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758), *Gerres cinereus* (Walbaum, 1792), *Sphyrna barracuda* (Edwards, 1771), *Epinephelus morio* (Valenciennes, 1828) y *Haemulon plumieri* (Lacepède, 1801) fueron examinados para detectar la presencia de larvas de nematodos anisakidos. Los resultados arrojaron que el nemátodo *Pseudoterranova* sp. se encontró en *E. morio* y *S. barracuda* con una prevalencia total de 83% y  $6,5 \pm 6,2$  gusanos por pez para *E. morio*, y una prevalencia de 33% y  $10,2 \pm 30,0$  gusanos por pez para *S. barracuda*. El nemátodo *Contracaecum* sp. se encontró que infectaba a *G. cinereus* con una prevalencia del 57% y  $7,6 \pm 11,4$  gusanos por pez.

La prevalencia relativamente alta de *Pseudoterranova* sp. indica que este parásito es un agente causal potencial de anisakiasis en la costa de Yucatán. Aunque todas las larvas se encontraron solo en el mesenterio del hospedador de peces, su importancia como fuente potencial de infección humana no se puede excluir, ya que es posible la migración de larvas a los músculos en peces muertos, que son empleados para la elaboración de comidas regionales como el cebiche.

#### *Gnathostomosis*

Otro caso interesante es la gnatostomosis, como una enfermedad zoonótica causada por varias especies del género nematodo *Gnathostoma* spp. El parásito fué descrito por Owen (1836) y denominado *Gnathostoma spinigerum* Levinsen, 1889. El adulto parásitos se reproducen en el esófago o en la pared del estómago mamíferos salvajes o domésticos, tales como gatos, perros, cerdos, ratas, tigres, leopardos, cerdos salvajes y zarigüeyas. El primer hospedero intermedios son copépodos y los segundos son peces de agua dulce en los que las larvas avanzadas de la tercera etapa (Díaz-Camacho *et al.*, 1998; 2002; 2009).

La gnatostomosis como un problema de salud pública emergente en Sinaloa, México, donde se ha diagnosticado un número creciente de casos humanos desde 1989 (Ogata *et al.*, 1998; Díaz-Camacho *et al.*, 1998; 2002; 2003; 2008; 2009, 2010; Díaz, 2015; Baquera-Heredia *et al.*, 2002; Lamothe-Argumedo, 2003). En México se considera una enfermedad emergente de importancia con las principales zonas endémicas en Nayarit (Álvarez-Guerrero & Alba-Hurtado, 2007; Álvarez-Guerrero *et al.*, 2018), Guerrero (Martínez-Salazar & León-Règagnon, 2005), Colima (García-Márquez *et al.*, 2009), Tabasco (Hernández-Gómez *et al.*, 2010), Aguascalientes (Gómez *et al.*, 2004). Un estudio realizado por León-Règagnon *et al.* (2005) indica que las especies de *Gnathostoma* Owen, 1837 se han identificado en 14 estados de la República y que Oaxaca y Veracruz presentan la mayor concentración de hospederos intermedarios infectados. Incluyendo el registro de *Gnathostoma* spp. en zonas turísticas como Acapulco (Rojas *et al.*, 1999) donde los turistas pueden *importar enfermedades* a su lugar de origen como la Gnathostomiasis (Moore *et al.*, 2003).

La mayoría de las personas enfermas en países europeos con gnatostomiasis han adquirido la infección en el sudeste asiático, particularmente en Japón (Nawa *et al.*, 2005) y en América Central o del Sur, especialmente México (Díaz-Camacho *et al.*, 1998; 2002; 2003; 2008; 2009, 2010) y algunos casos en África (Hale *et al.*, 2003; Herman *et al.*, 2009). El registro de casos autóctonos y de pacientes turistas provenientes de México, Sudamérica y países orientales se ha registrado en turistas provenientes de Europa (Del Giudice *et al.*, 2001) y Estados Unidos de América (Díaz, 2015) donde el principal factor de riesgo es el consumo de pescado crudo o poco cocido. Steffen *et al.* (2001) realizaron una perspectiva global revisión sobre la epidemiología durante actividades turísticas durante viajes. Otros autores como, Blackwell & Vega (2001) describieron 44 casos clínicos de turistas que viajaron a países endémicos y contrajeron *Gnathostoma* spp por consumo de pescado crudo. Orduña *et al.* (2013) describen la dermatosis de origen alimentario causada por *Gnathostoma* spp. de un turista Argentino al regreso a su país. Actualmente, es aún más necesario considerar el consumo de productos crudos domésticos e importados en zonas no endémicas durante viajes a zonas endémicas de estos nemátodos (Díaz, 2015) y que debido a que pocos médicos originarios o fuera de las regiones endémicas de gnatostomiasis están familiarizados con la enfermedad, el diagnóstico a menudo no se establece al momento o se retrasa su tratamiento.

En los seres humanos, la enfermedad generalmente se adquiere al ingerir peces de agua dulce crudos infectados con dichas larvas que migran a través del epitelio gástrico causando un síndrome de *larva migrans* vía cutánea, oculares, viscerales o neurológicos (Miyazaki, 1991). El Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (Lamothe-Argumedo, 2006) redefinió la lista de especies americanas: *Gnathostoma binucleatum* Almeyda-Artigas, 1991 (gatos y perros, México y Ecuador), *G. turgidum* Stossich, 1902 (tlacuaches en México, Ecuador, Argentina, EUA), *G. miyasakii* Anderson, 1964 (nutrias, Canadá y EUA), *G. americanum* Travassos, 1925 (tlacuaches, Brasil), *G. socialis* Leidy, 1858 (mustélidos, EUA) y *G. lamothei* Bertoni-Ruiz, 2005 (mapaches, Veracruz, México).

*Región del Pacífico Sur*

En el Perú, en la región del Pacífico son sumamente escasos los estudios relacionados con las zoonosis helmínticas transmitidas a través del consumo de productos de platos típicos de consumo popular como el cebiche, sin tomar en cuenta la fauna parasitaria de los peces, de acuerdo con Cárdenas-Callirgos *et al.*, (2018), en el Perú han sido registrados: *Profilicollis altmani* (Perry, 1942) Van Cleave, 1947, acantocéfalo que usa como hospederos definitivos a las aves marinas, siendo los más relevantes las gaviotas del género *Larus* spp. y que utiliza como huésped intermediario al crustáceo *Emerita analoga* (Stimpson 1857) donde se registró la larva cistacanta (estadio infectante) de este parásito. Siendo el primer registro de un acantocéfalo que usa como hospedero definitivo a las aves, y al mismo tiempo es capaz de infectar al ser humano.

También se registraron gran diversidad de especies de peces marinos, las larvas (L<sub>3</sub>) de los nematodos: *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809 det. Krabbe, 1878), *A. physeteris* (Baylis, 1923), *Pseudoterranova decipiens* (Krabbe, 1878), *Hysterothylacium* spp y *Contracaecum* spp. El cistacanto del acantocéfalo *Corynosoma obstucens* Lincicome, 1943. Las metacercarias del digeneo *Heterophyes heterophyes* (Siebold, 1853) y las larvas del cestode *Diphyllbothrium pacificum* (Nybelin, 1931) Margolis, 1956, conocido actualmente como *Adenocephalus pacificus* Nybelin, 1931 que está ampliamente distribuido a lo largo del litoral peruano (Luque *et al.*, 2016), además las larvas del género *Diphyllbothrium arctocephalinum* Johnston, 1937, recientemente reportado en lobos marinos y humanos del Perú y Australia, y sinonimizado por Scholz & Kuchta (2016) como *A. pacificus*, son zoonosis que presentan como reservorios a diversas especies marinas pertenecientes a la fauna silvestre (Mondragón- Martínez, 2017).

En Chile, el número de restaurantes asiáticos se ha multiplicado en los últimos años y se considera "de moda" en muchos países latinoamericanos. Se ha informado una relación directa entre el consumo de estos platos y la infección de humanos con nematodos transmitidos por peces (Couture *et al.*, 2003; Hochberg & Hamer, 2010; Jofré *et al.*, 2008, Nawa *et al.*, 2005, 2015). En Brasil, los parásitos nematodos de importancia zoonótica transmitidos

por peces y los respectivos hospedadores de peces, el primer registro endoscópico gástrico Rosa de la Cruz *et al.*, 2010 y posteriormente una extensiva revisión elaborada por Eiras *et al.* (2016) muestran una comprensiva información de nematodos en peces, *Anisakis* spp. se informaron de 44 especies hospederos diferentes, *Pseudoterranova* spp. de 16 peces, *Hysterothylacium* spp. de 57 peces, *Eustrongylides* spp. de 46 peces, *Contracaecum* spp. de 89 peces, *Gnathostoma* spp. de 2 peces, y *Diocotophyme renale* (Goeze, 1782) de 3 peces. La distribución geográfica de las especies hospedadoras de peces tanto en el agua dulce como en el medio marino se extiende ampliamente a lo largo de la costa del país y los ríos que pertenecen a casi todas las cuencas hidrológicas. Además, los hospedadores incluyen a casi todos los peces marinos de importancia económica (*Thunus thynnus* L. 1758, *Engraulis anchoita* Hubbs & Marini, 1935, *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), *Pagrus* Cuvier, 1816, *Scomber japonicus* Houttuyn, 1782, *Katsuwonus pelamis* L. 1758, *Pomatomus saltatrix* L. 1766, etc.) y especies de peces de agua dulce *Pseudoplatystoma* sp. Bleeker, 1862 *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816), *Arapaima gigas* (Schinz, 1822), *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider, 1801, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887), etc.

Hasta la fecha, solo unos pocos casos de infecciones por nematodos transmitidos por peces en humanos se han reportado en Brasil. Dani *et al.* (2009) describieron el primer caso de gnatostomiosis en el país, y el análisis serológico identificó a una larva de *G. binucleatum* en la tercera etapa. Sin embargo, este caso clínico involucró a un paciente brasileño que viajó a Perú y comió "ceviche" tres semanas antes de desarrollar síntomas después de haber regresado a Brasil. Por lo tanto, este caso parece ser un caso importado en el que un brasileño se infectó en Perú, durante actividades turísticas y alimentación regional. Vargas *et al.* (2012) describieron un caso de gnatostomiosis nativo del Brasil, un pescador del río Tocantins atrapó una *Cichla* sp un pescado que se consume en "Sashimi". Fue diagnosticado con *G. spinigerum*; dado que es una especie asiática de *Gnathostoma* y como el antígeno *G. spinigerum* se puede usar para diagnosticar la infección por *G. binucleatum* en América Latina (Nawa *et al.*, 2015), es considerado el primer caso autóctona-regional de gnatostomiosis en Brasil.

### *Cestodiasis*

La *difilobotriasis* o *cestodiasis* es una zoonosis parasitaria humana causada por la ingesta de carne de pescado cruda, mal cocida infectada por una fase larvaria de solitaria o taenia perteneciente al género *Diphyllobothrium* Cobbold, 1858 (Cestoda: Diphyllobothriidea) conocido actualmente como *Adenocephalus* sp. Nybelin, 1931 y representa la más importante zoonosis transmitida por los peces. Estas parasitosis tienen ciclos de vida con tres hospederos (excepto *Spirometra* Faust, Campbell & Kellogg, 1929), donde los peces son el segundo hospedero intermediario, y causan la enfermedad en el humano (Terashima, 2000; Scholz *et al.*, 2009; Scholz & Kuchta, 2016; Uribarren-Berrueta, 2018). El ciclo de vida de los cestodos es complejo, de los huevos contenidos en las heces eclosiona una larva nadadora libre llamada coracidio, éste es ingerido por crustáceos acuáticos (copépodos) (Torres *et al.*, 2004) estos son los primeros hospederos, que a su vez son ingeridos por peces (segundo hospedero intermediario) donde la larva se transforma en una larva procercoide, en los peces suele migrar a la musculatura en donde se desarrolla una larva denominada plerocercioide, esta es la fase infectiva para el humano (Scholz *et al.*, 2009). Esta larva suele tener hospederos definitivos como los mamíferos marinos (Zavalaga *et al.*, 1998; Kuzmina *et al.*, 2018) y otros hospederos definitivos como el hombre (Yu-Chun *et al.*, 2017).

Las especies que pueden causar difilobotriasis, incluyen especies *Diphyllobothrium nihonkaiense* Yamane, Kamo, Bylund & Wikgren, 1986, se ha divulgado sobre todo en la parte del este de Asia (Yamane & Shiwaku 2003; Li *et al.*, 2012; Kim *et al.*, 2009.), *Diphyllobothrium latum* y *A. pacificus* Nybelin, 1931 (Šteřiková *et al.*, 2006; Scholz *et al.*, 2009) *Diphyllobothrium* en América del Norte (Wicht *et al.*, 2008; Curtis *et al.*, 1988) y América del Sur (Miranda, 1967; Tantaleán, 1975, 1993, 1994; Tantaleán & Huiza 1994; Garate & Naupay, 1999; Torres *et al.*, 2000, 2002; Eduardo *et al.*, 2005; Santos & Faro, 2005; Tavares *et al.*, 2005; Cabello, 2007; Luque *et al.*, 2016; Céspedes-Chombo *et al.*, 2017), Europa (Dupouy-Camet & Peduzzi, 2004; Year *et al.*, 2006; Shimizu *et al.*, 2008; de Marval, 2010).

La principal razón de esta infección globalizada y

expandida debido al consumo de sushi, sashimi, ceviche (FDA, 1998). Por ejemplo, por *D. nihonkaiense*, el consumo de salmón se ha convertido en una mercancía cada vez más importante a nivel mundial, y el comercio del salmón ha aumentado notablemente debido al transporte. Esto da lugar a un aumento en la ocurrencia de difilobotriasis como enfermedad parásita que emerge en las regiones donde no existió previamente (Cabello, 2007). Recientemente, estas infecciones de este cestodo también se han extendido globalmente, y las fuentes principales de la infección de este cestodo o solitaria, son los pescados salmónidos *Oncorhynchus masou*, *O. gorbuscha*, *O. keta*, y *O. nerka*, en el Océano Pacífico, fueron populares en países asiáticos (Yoshida *et al.*, 1999; Fuchizaki *et al.*, 2003).

En México, el primer registro de difilobotriosis fue en el hospital de Monterrey, Nuevo León (Rodríguez-Pérez *et al.*, 2017), un infante con una historia de una semana de persistente malestar abdominal y diarreas. El paciente viajó de vacaciones a Cuba, y reportó comer ceviche (plato de pescado crudo popular en América Latina). Esta tenia fue adquirida por el consumo de pescado crudo con larvas de plerocercoides. De las 14 especies válidas de *Diphyllobothrium* que se ha descrito en literatura, *D. latum* es el agente causativo principal de todas las infecciones humanas (Scholz *et al.*, 2009).

Las áreas del mundo en las que *D. latum* es altamente endémica (> 2% de prevalencia) incluyen áreas específicas del lago y delta de Siberia, Europa, América del Norte, Japón, Corea y Chile (Kamo *et al.*, 1981; Kifune *et al.*, 2000; Le Bailly & Bouchet, 2013; Kuchta *et al.*, 2015ab). Algunos modos tradicionales de infestación incluyen el consumo de pescado seco o ahumado, que puede contener parásitos viables si no se cocinan, el entusiasmo por los alimentos crudos como el ceviche, el sushi y el sashimi preparados con pescado de agua dulce, especialmente el salmón, ha aumentado el potencial de transmisión de *D. latum*. Se encontraron los estadios infectantes de *A. pacificus*, *A. simplex*, *Contracaecum* sp. y *C. obtuscens*, los cuales presentan importancia zoonótica en la costa peruana (Tantaleán, 1975, 1993, 1994; Sagua *et al.*, 2000, 2001; Tantaleán & Michaud, 2005; Luque *et*

al., 2016; Gómez del Prado-Rosas *et al.*, 2017). El hallazgo de las formas infectivas de anisákidos y diphyllbothrideos en el pez investigado muestra que esta especie de hospedero tiene una alta capacidad zoonótica en la costa central peruana.

Sin embargo, los datos recientes indican que algunas de estas infecciones, especialmente cuando se diagnosticaron únicamente sobre la base de la morfología, como este estudio han sido erróneamente identificadas. Por lo tanto es altamente probable que la prevalencia de otras especies *Diphyllobothrium* que infectan a los humanos esté subestimada actualmente. Un diagnóstico molecular basado en marcadores genéticos como el gen COX1 ha ayudado a identificar nuevos casos de Diphyllbothriosis en regiones no endémicas (Kuchta *et al.*, 2015ab); como es el caso de México, lo que indicaría la importación de estos parásitos a nuevas áreas geográficas como en este estudio, donde la costa noroeste del Pacífico mexicano es un nuevo área de distribución geográfica para estos helmintos y por lo tanto contribuye a nuestro conocimiento en la biología de estos parásitos, la biodiversidad y la preferencia del hospedero que podría sugerir una migración a un pescado de consumo humano.

#### *Anisakiasis*

La anisakiasis es una enfermedad que puedes adquirir por comer pescado o mariscos infectados con ese parásito. El primer caso en humanos fue reportado en Europa (Holanda en 1955) y desde entonces se han documentado casos en todo el mundo (Ferre, 2001).

El ceviche comparte riesgos con el sushi o el sashimi porque para elaborarlos se pescado crudo, como materia prima que puede ser un riesgo, por consumirse crudos. Si bien, se agrega ácido cítrico, este no hace desaparecer por completo posibles bacterias y menos aún el parásito nematodo anisakis. Entre esos nematodos o gusanos son transmitidos por peces, las especies más comunes que causan infecciones en humanos son: *Hysterothylacium* spp., *Contracaecum* spp., *Eustrongylides* spp. y *D. renale* (Ignatovic *et al.*, 2003; Nagasawa, 2012; Agrawal *et al.*, 2014, Eberhard & Ruiz-Tiben, 2014). *Anisakis* spp., *Pseudoterranova* spp. y *Gnathostoma* spp., que se distribuyen en todo el mundo (Lamothe-Argumedo, 2006; Herman *et al.*, 2009; Nawa *et al.*,

2010; Arizono *et al.*, 2011; Gómez del Prado-Rosas *et al.*, 2017).

Para prevenir la presencia de parásitos anisakidos se requiere tener en cuenta: i) el lugar donde se adquiere el pescado, que este limpio y sin vísceras, ii) Evitar el consumo de pescado o marisco mal cocinados, iii) congelar el pescado a -20 °C durante unos cinco días, un proceso mediante el cual se elimina el parásito, iv) Cocinar pescados y mariscos a temperaturas superiores a 60 °C al menos 10 min, v) considerar otros alimentos como pescados en vinagre o escabeche, vi) considerar el riesgo a comer sashimi, sushi, carpaccios y otras preparaciones con pescado crudo, vii) Pescado marinado con limón como el ceviche, viii) consumir la huevo de pescado crudas, ix) alimentos en salmoera o ahumados corren el mismo riesgo, x) tener una gran higienes en las superficies donde se prepara el pescado (Ortega *et al.*, 2003; Carmo *et al.*, 2017).

## DISCUSIÓN

Según los datos obtenidos de la literatura, solo existen algunos casos humanos de nematodosis transmitida por peces en México, por ejemplo sobre todo con especies de *Gnathostoma*. Este número parece ser poco realista en comparación con el número de especies de peces marinos y de agua dulce que albergan nematodos zoonóticos de acuerdo a la literatura reportada (Lamothe-Argumedo, 2006). Muchas otras especies de peces también pueden servir como hospedadores para especies de nematodos zoonóticos. Ferre (2001) menciona que existen pocas especies de y las más importantes son especialmente *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809) Krabbe, 1878 y *Pseudoterranova decipiens* (Krabbe 1878), *Capillaria philippinensis* Velasquez, Chitwood & Salazar, 1968 y trematodos digenéticos de las familias Opisthorchiidae (*Clonorchis sinensis* Looss, 1907 y *Opisthorchis* spp.) y Heterophyidae (*Heterophyes* spp. y *Metagonimus yokogawai* Katsurada, 1912). Creemos que todas las especies de peces deben considerarse como fuentes potenciales de nematodos zoonóticos peligrosos y deben procesarse adecuadamente para el consumo humano que son ingeridos durante actividades turísticas gastronómicas con una fuerte impacto de

identidad regional como es el consumo de cebiche y moluscos como ostiones fuentes de recetas tradicionales con características regionales (Cespedes, 2010), en este sentido coincidimos con Ferre (2001) y que la infección humana se asocia a factores socio-culturales que suponen el consumo de pescado crudo o poco cocinado, como "Sushi", "Sashimi", "Ceviche", y otros platos extraordinarios originados en países asiáticos. Asimismo, el incremento de viajeros que se desplazan hacia lugares "exóticos" y el aumento de inmigrantes nativos de países endémicos de enfermedades locales que podrían contribuir al aumento de epidemias.

En Chile, Torres-Frenzel & Torres (2014) elaboraron un estudio parasitológico que reveló la presencia de una alta incidencia de nematodos zoonóticos en dichos platos.

Las etapas larvarias de estos parásitos de la familia Diphyllbothridae ocurren en los músculos de una variedad de pescados y la ingestión de pescados crudos y poco cocidos es la ruta principal de la infección humana. Hay evidencia de que este cestodo puede ser una zoonosis subestimada en México, y que probablemente es una enfermedad emergente. Por lo tanto, esta revisión bibliográfica incrementa el conocimiento actual en la distribución de este parásito y su relación con el consumo de pescado crudo en forma de cebiche como una costumbre en la cocina local en las costas. Este trabajo tiene la finalidad de promover la investigación futura y atraer la atención de las autoridades de salud pública y el diagnóstico clínico eficaz. Los casos recientes de una persona infectada con estas especies de cestodos y su distribución geográfica real de esta solitaria parásita, podría ser ignorada en gran parte por el diagnóstico por parasitólogos médicos.

Las enfermedades causadas por patógenos incluyen a las bacterias. Un reportaje de CNN informa sobre el caso de un hombre de 71 años en Corea del Sur, que desarrolló una infección después de comer mariscos crudos y las complicaciones posteriores requirieron la amputación de su antebrazo. El patógeno fue identificado como *V. vulnificus*, una bacteria que se encuentra comúnmente en el agua oceánica de la costa, fue la causa de su infección (Park & Lee, 2018).

Las formas más eficientes de prevenir las infecciones son los procedimientos recomendados por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA, 1998) de los EEUU. Para tratar el pescado crudo: por ejemplo, almacenar a una temperatura de -20 °C o inferior durante 7 días (tiempo total) o -35 °C o inferior durante 15 h (USFDA/ CFSAN, 2001, 2019) y otras dependencias gubernamentales que dan información para controlar estas enfermedades. López-Serrano *et al.* (2000ab) realizaron un estudio denominado anisakiosis gastro-alérgica- una reacción de hipersensibilidad con manifestaciones alérgicas al nemátodo *A. simplex*, a 120 pacientes españoles. 96 individuos presentaron esta alergia y estos 24 pacientes se les extrajo endoscópicamente larvas en la mucosa gástrica a 24 pacientes. Dichos pacientes refirieron comer "boquerones *Engraulis encrasicolus* L. 1758 en vinagre y merluza *Merluccius merluccius* L. 1758 fresca". Sin embargo, es importante resaltar otros trabajos realizados por ejemplo, la exhaustiva revisión de varios autores. Ferre (2001) realizó un listado de peces, parásitos y países donde las zoonosis parasitarias son transmitidas por consumo de pescado, patología, diagnóstico haciendo especial referencia a la anisakiosis por su importancia en España y se recopilan numerosos registros de parásitos y de sus hospedadores en este país europeo.

Este trabajo engloba que países latinoamericanos como México, donde ese consume carne cruda de pescado, tanto los peces marinos como los de agua dulce pueden estar comúnmente infectados con nematodos, cestodos, tremátodos o bacterias potencialmente zoonóticos, y se presume que todas las especies de peces podrían estar infectadas con tales parásitos. Por lo tanto, el riesgo de ingerir algún patógeno al comer pescado crudo o poco cocinado se considera alto y puede constituir un problema de salud pública. Los nematodos zoonóticos transmitidos por peces pueden infectar a los humanos y pueden tener serias consecuencias, incluida la muerte inesperada de personas infectadas, estos riesgos han sido bien documentados por extensas investigaciones como la realizada por Eiras *et al.* (2018a). Estos autores recopilan las infecciones por nemátodos en los países de América del Sur y caracterizan el estado actual de las nematodiasis transmitidas por peces en humanos en países sudamericanos en peces de agua dulce como marinos. Dicha revisión

menciona informes de infecciones en humanos con fuertes tradiciones de comer pescado crudo, y son más frecuentes en la costa occidental en algunos países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y Perú, donde su incidencia (especialmente con Anisakidos y *Gnathostoma* spp.).

En otra investigación paralela, Eiras *et al.* (2018b) analiza un fenómeno de infección y transmisión de nematodiasis transmitidas durante actividades como los viajes y el comercio con algunos informes de casos ocasionales. En esta revisión, estos autores recopilan información de 25 años y registran alta incidencia de gnatostomiasis y baja incidencia de anisakidosis. En este respecto, durante este trabajo de estudio en México, compartimos con Eiras *et al.* (2018b) la dificultad del diagnóstico médico oportuno. En este contexto, Praveen *et al.* (2015) mencionan que el diagnóstico parasitológico se realiza al encontrar el parásito en el tejido extraído por biopsias ya que las pruebas serológicas no son concluyentes. El tratamiento para la mayoría de las infecciones es la extirpación de los parásitos quirúrgicamente o mediante el uso de pinzas mediante endoscopia. Estos autores mencionan los síntomas a considerar como: dolor abdominal, fiebre, náuseas, vómitos, etc. El diagnóstico clínico se debe basar en el historial de consumo de pescado poco cocido.

Praveen *et al.* (2015) sugieren también otros parásitos a considerar: *D. renale* donde los síntomas en el humano son: hematuria, cólico renal, piuria (pus en la orina) y obstrucción en la vejiga por retención de orina debido a la presencia de parásitos en el sistema urinario. La infección ocurre por el consumo de peces de agua dulce poco cocidos que contienen larvas infecciosas del nematodo. Las infecciones por trematodos: hay treinta y tres especies de trematodos que han sido responsables de la transmisión de enfermedades al hombre a través del consumo de pescado y las más importantes son *Heterophyes heterophyes* (Siebold, 1853) y *M. yokogawai*. Estos parásitos, adquiridos al comer pescado crudo, marinado o cocinado de manera inadecuada, se localizan en el Medio Oriente y Asia, especialmente en Filipinas, Indonesia, Tailandia, la República Popular de China, Japón y la República de Corea. La acumulación de grandes cantidades de estos parásitos en el intestino delgado puede causar

inflamación, ulceración y necrosis. Aunque no son parásitos de peces marinos, *Clonorchis sinensis* y *Opisthorchis* spp. Blanchard, 1895 son importantes enfermedades transmitidas por peces y parasitarias de los humanos (Praveen *et al.*, 2015).

El consumo de peces y moluscos crudos incrementa la posibilidad de adquirir algún parásito mencionado anteriormente. Sin embargo, durante prácticas gastronómicas turísticas y sociedades costeras sería prácticamente imposible *persuadir* a los habitantes que viven en las áreas endémicas de estos peces-parásitos que modifiquen sus hábitos alimentarios tradicionales. Ferre (2001) menciona en su estudio que otro factor a considerar es el acceso al combustible para cocinar o los congeladores para su alimento, en muchos habitantes de estos países en vías de desarrollo, podría ser considerado un lujo.

La industria pesquera y las autoridades sanitarias deberían i) aplicar programas que redujeran el riesgo de infección, mediante el procesamiento adecuado de los productos pesqueros y análisis de riesgo en puntos críticos, ii) capacitar a médicos, que en algunas ocasiones el diagnóstico por parte de los conocedores de la salud en las instancias públicas o privadas en México, no están familiarizados con los síntomas de la infección que frecuentemente imitan las enfermedades causadas por otros agentes etiológicos. Por lo tanto, la mejora del conocimiento de los médicos sobre este tipo de zoonosis es particularmente importante para un diagnóstico eficaz.

Para esta investigación, el estudio situado y articulado de la alimentación, la salud, la nutrición y el turismo gastronómico en Latinoamérica, particularmente en el puerto y ciudad turística de Mazatlán, Sinaloa, México, debe desarrollarse a partir de las miradas teóricas que señalen no sólo los evidentes aportes nutricionales, sino también como los alimentos son portadores de significados, y que muchas veces son usados por los grupos que dirigen el sistema turístico para su beneficio inmediato, al representarlos sólo como un producto más que diversifique la actividad en el sector y genere ganancias. Los turistas deben evitar comportamientos riesgosos que pueden provocar infecciones y que los médicos y las autoridades sanitarias deben aconsejar a los viajeros sobre los riesgos de los comportamientos alimentarios

durante la visita a países endémicos. A fin de cuentas, esta dieta porteña junto a sus prácticas de creación, producción, venta y consumo de alimentos marinos crudos o curtidos, es la que se ofrece al turista como producto gastronómico particular, y que en no pocas ocasiones puede poner en riesgo su salud, e impactar negativamente la actividad turística regional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrawal, R, Kumar, P, Mishra, P, Gupta, R & Premi, H. 2014. *Diocotophyma renale: a chance finding on bladder catheterisation of a pregnant female*. Indian Journal of Medical Case Reports, vol.3, pp. 70-72.
- Aguirre, P. 2017. *Una historia social de la comida*. Editorial Lugar: Argentina.
- Álvarez-Guerrero, C & Alba-Hurtado, F. 2007. *Estuarine fish and turtles as intermediate and paratenic hosts of Gnathostoma binucleatum in Nayarit, Mexico*. Parasitology Research, vol.102, pp. 117-122.
- Álvarez-Guerrero, C, Ramírez-Valle, A, De la Cruz-Moreno, O & González-Morteo, C. 2018. *Infección experimental de Gnathostoma binucleatum en Canis familiaris del municipio de Tepic, Nayarit, México*. Abanico Veterinario, vol. 8, pp.53-58.
- Arizono, A, Miura, T, Yamada, M, Tegoshi, L & Onishi, T. 2011. *Human infection with Pseudoterranova azari round worm*. Emerging Infectious Diseases, vol.17, pp. 555-556.
- ARMAP (Asociación de Restauradores Marinos y Afines del Perú). 2013. *Día del Cebiche. Pasión del Perú por su plato bandera*. Ministerio de la Producción. ARMAP. Lima. 151 p.
- Audicana, M, Ansotegui, I, de Corres, L & Kennedy, M. 2002. *Anisakis simplex: dangerous – dead and alive?* Trends in Parasitology, vol.18, pp.20-25.
- Baquera-Heredia, J, Cruz-Reyes, A, Flores-Gaxiola, A, López-Pulido, G, Díaz-Simental, E & Valderrama-Valenzuela, L. 2002. *Case report: Ocular gnathostomiasis in northwestern Mexico*. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, vol. 66, pp.572-574.
- Bertran, M & Arroyo, P. 2006. *Antropología y nutrición*. UAM/Fundación Mexicana para la Salud: México.
- Blackwell, V & Vega, F. 2001. *Cutaneous larva migrans: Clinical features and management of 44 cases presenting in the returning traveller*. British Journal of Dermatology, vol.145, pp.434-437.
- Cabanillas-Beltrán, H, Llausás-Magaña, E, Romero, R, Espinoza, A, García-Gasca, A & Nishibuchi, M. 2006. *Outbreak of gastroenteritis caused by the pandemic Vibrio parahaemolyticus O3:K6 in Mexico*. FEMS Microbiology Letters, vol. 265, pp.76-80.
- Cabello, FC. 2007. *Aquaculture and public health. The emergence of diphyllorhynchiasis in Chile and the world*. Revista Medica Chilena, vol. 135, pp.1064-1071.
- Cárdenas- Callirgos, J, Espinoza-Villanueva, V, Sáenz-Montoya, P, Del Águila-Pérez, C, Iannacone, J, Wetzell, E & Van Oordt-La Hoz, F. 2018. *¿El Ceviche un problema de salud pública?: Contaminación de Productos Alimenticios de Origen Marino por Helminthos de Potencial Zoonótico: I Congreso Internacional de Salud Ambiental Global, Lima, Perú*.
- Carmo, J, Marques, S, Bispo, M & Serra, D. 2017. *Anisakiasis: a growing cause of abdominal pain!* Case Reports: bcr2016218857.
- Castañeda-Chávez, M, Pardío, S, Orrantia, E & Lango-Reynoso, F. 2005. *Influence of water temperature and salinity on seasonal occurrences of Vibrio cholerae and enteric bacteria in oyster-producing areas of Veracruz, México*. Marine Pollution Bulletin, vol. 50, pp.1641-1648.
- Cervantes, A. 2012. *El saber del sabor sinaloense. Historia tradiciones y recetas Sinaloa*. Instituto Sinaloense de Cultura/Colegio de Sinaloa: México.
- Céspedes, JC. 2010. *El Cebiche en la Historia*. Centro de Investigación de los Andes. Consultado el 15 Julio 2019. <<https://historiagastronomia.blogia.com>>
- Céspedes-Chombo, R, Díaz-Pereyra, K, Salas-Maldonado, A & Iannacone, J. 2017. *Descriptor ecológicos parasitarios de Adenocephalus pacificus (Nybelin, 1931)*



- (Cestoda: Diphyllbothriidae) en *Engraulis ringens* (Jenyns, 1842) “anchoveta” (Clupeiformes, Engraulidae) en la costa del Perú. *Neotropical Helminthology*, vol. 11, pp. 395-404.
- Charles-Hernández, G, Cifuentes, E & Rothenberg, J. 2006. *Environmental factors associated with the presence of Vibrio parahaemolyticus in sea products and the risk of food poisoning in communities bordering the Gulf of Mexico*. *International Journal of Environmental Health Research*, vol. 2, pp.75-80.
- Conabio, 2013. *Identidad a través de la cultura alimentaria*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Conaculta, 2003. *Patrimonio cultural y turismo*. Memorias del 5<sup>to</sup> Congreso sobre patrimonio gastronómico y turismo cultural. Conaculta: México. pp. 15-23.
- Conaculta, 2011. *La Cocina Mexicana en el Estado de Sinaloa*. CONACULTA/Océano, México.
- Couture, C, Measures, L, Gagnon, J & Desbiens, C. 2003. *Human intestinal anisakiosis due to consumption of raw salmon*. *American Journal of Surgical Pathology*, vol. 27 pp. 1167-1172.
- Cross, J,H, & Belizario, V. 2007. *Capillariasis*. In: K.D. Murrell, B. Fried (Eds.), *Food-borne Parasitic Zoonoses: Fish and Plant-borne Parasites*, Springer Science, New York.
- Curtis, M,A, Rau, M,E, Tanner, C,E, Prichard, R,K, & Faubert, G,M. 1988. *Parasitic zoonoses in relation to fish and wildlife harvesting by Inuit communities in northern Quebec, Canada*. *Arctic Medical Research*, vol. 47, pp. 693–696.
- Dani, C, Mota, K, Sanchotene, P, Piñero-Maceira, J & Maia, C. 2009. *Gnatostomíase no Brasil- Relato de caso*. *Brazilian Annals of Dermatology*, vol. 84, pp. 400-404.
- De Garine, I. 2016. *Antropología de la alimentación*. UdeG: Mexico.
- De Marval, F, Gottstein, B, Weber, M & Wicht, B. 2013. *Imported diphyllbothriasis in Switzerland: molecular methods to define a clinical case of Diphyllbothrium infection as Diphyllbothrium dendriticum*, *Euro Surveillance*, vol. 18, pp. 31–36.
- Del Giudice, P, Dellamonica, P & Durant, J. 2001. *A case of gnathostomiasis in a European traveller returning from Mexico*. *British Journal of Dermatology*, vol. 145, pp.487-489.
- Díaz, JH. 2015. *Gnathostomiasis: An emerging infection of raw fish consumers in Gnathostoma nematode-endemic and nonendemic countries*. *Journal of Travel Medicine*, vol. 22, pp.318-24.
- Díaz-Camacho, SP, Willms K, de la Cruz, Otero, M del C, Zazueta-Ramos ML, Bayliss-Gaxiola, S, Castro-Velázquez, R, Osuna-Ramírez, I, Bojórquez- Contreras, A, Torres-Montoya, EH & Sánchez- González, S. 2003. *Acute outbreak of gnathostomiasis in a fishing community in Sinaloa, Mexico*. *Parasitology International*, vol. 52, pp.133-140.
- Díaz-Camacho, SP, Willms, K, Ramos, MZ, de la Cruz Otero, M del C, Nawa, Y & Akahane H. 2002. *Morphology of Gnathostoma spp. isolated from natural hosts in Sinaloa, Mexico*. *Parasitology Research*, vol. 88, pp. 639-645.
- Díaz-Camacho, SP, Zazueta Ramos, M, Ponce Torrecillas, E, Osuna Ramirez, I, Castro Velazquez, R, Flores Gaxiola, A, Baquera Heredia, J, Willms, K, Akahane, H, Ogata K & Nawa, Y. 1998. *Clinical manifestations and immunodiagnosis of gnathostomiasis in Culiacan, Mexico*. *American Journal of Tropical Medicine*, vol. 59, pp.908-915.
- Díaz-Camacho, SP, Delgado-Vargas, F, Willms, K, De la Cruz-Otero, MC, Rendón-Maldonado, JG, Robert, L, Antuna, S & Nawa, Y. 2010. *Intrahepatic growth and maturation of Gnathostoma turgidum in the natural definitive opossum host, Didelphis virginiana*. *Parasitology International*, 59, pp. 338-343.
- Díaz-Camacho, SP, Willms, K, Rendón-Maldonado, JG, De La Cruz-Otero, M Del C, Delgado-Vargas, F, Robert, L, Antuna, S & Nawa, Y. 2009. *Discovery of an endemic area of Gnathostoma turgidum infection among opossums, Didelphis virginiana, in Mexico*. *The Journal of Parasitology*, vol. 95, pp. 617-622.
- Díaz-Camacho, SP, de la Cruz-Otero, MC, Zazueta-Ramos, ML, Bojórquez-Contreras, A, Sicairos-Félix, J, Campista-León, S, Guzmán-Loreto, R, Delgado-Vargas, F,

- León-Règagnon, V & Nawa, Y. 2008. *Identification of estuarine fish Dormitator latifrons as an intermediate host and Eleotris picta as a paratenic host for Gnathostoma binucleatum in Sinaloa, Mexico*. Parasitology Research, vol.103, pp.1421-1425.
- Dupouy-Camet, J & Peduzzi, R. 2004. *Current situation of human diphyllbothriasis in Europe*. Eurosurveillance, vol. 9, pp. 31–34.
- Eberhard, ML & Ruiz-Tiben, E. 2014. *Case report: cutaneous emergence of Eustrongylides in two persons from South Sudan*. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, vol. 90, pp. 315-317.
- Eduardo, P, MB, Sampaio, JLM, Nascimento Goncalves, EM, Castilho, VLP, Randi, AP & Thiago, C. 2005. *Diphyllobothrium spp.: um parasita emergente em Sao Paulo, Associado ao Consumo de Peixe Cru—Sushis e Sashimis, Sao Paulo*, Boletim Epidemiológico Paulista, vol. 15, pp. 315-318.
- Eiras, JC, Pavanellie, GC, Takemoto, RM, Yamaguchic, MU, Karkling, LC & Nawa, Y. 2016. *Potential risk of fish-borne nematode infections in humans in Brazil – Current status based on a literature review*. Food and Waterborne Parasitology, vol.5, pp. 1-6.
- Eiras, JC, Pavanelli, GC, Takemoto, RM & Nawa, Y. 2018a. *Fish-borne nematodiasis in South America: neglected emerging diseases*. Journal of Helminthology, vol.92, pp. 649-654.
- Eiras, JC, Pavanelli, GC, Takemoto, RM & Nawa, Y. 2018b. *An overview of fish-borne Nematodiasis among returned travelers for recent 25 years— unexpected diseases sometimes far away from the origin*. The Korean Journal of Parasitology, vol. 56, pp. 215-227.
- Estrada-García, T, López-Saucedo, C, Arévalo, C, Flores-Romo, L, Luna, O & Pérez-Martínez, I. 2005. *Street-vended seafood: a risk for foodborne diseases in Mexico*. Lancet Infectious Diseases, vol.5, pp. 59-70.
- Ezzahra, F. 2016. *La antropología nutricional y el estudio de la dieta*. Revista Nutrición, vol. 17, pp. 87-93 .
- Fischler, C. 1995. *El (h)omnívoro. El gusto, la cocina y el cuerpo*. Anagrama. España.
- Ferre, I. 2001. *Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado*. Revista AquaTIC, vol. 14, pp. 1-20.
- Flores, R, Pardío, V, Lizárraga, L, Martínez, D, López, HKM, Flores, P, Uscanga, SR & Huerta, PJ. 2013. *Estimación del riesgo de infección por Vibrio vulnificus por el consumo de Crassostrea virginica extraído de Mandinga, Veracruz*. XLIX Reunión Nacional de Investigación Pecuaría, Veracruz, 109, 10-13. Septiembre, Boca del Río, Veracruz, México.
- FDA (Food & Drug Administration). 1998. *Fish and fisheries products hazards and controls guide*. Washington DC, USA. <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>.
- Fuchizaki, U, Ohta, H & Sugimoto, T. 2003. *Diphyllobothriasis*. Lancet Infectious Diseases, vol. 3, pp. 32-35.
- Gárate, I & Naupay, A. 1999. *Un caso de diphyllbothriasis en zona altoandina*. Revista Peruana de Parasitología, vol.14, pp. 84-86.
- García-Márquez, LJ, Lamothe-Argumedo, R, Osorio-Sarabia, D, García-Prieto, L & León-Règagnon, V. 2009. *Morphological and molecular identification of Gnathostoma binucleatum (Nematoda: Gnathostomatidae) advanced third stage larvae (AdvL3) in the state of Colima, Mexico*. Revista Mexicana de Biodiversidad, vol.80, pp. 867-870.
- Gómez, TJR, Lamothe-Argumedo, MR & de León, GAH. 2004. *Registro de dos casos de gnatostomiasis intraocular humana, con descripción morfológica de la larva L3, en Aguascalientes, México*. Revista Mexicana de Patología Clínica, vol. 51, pp. 231-236.
- Gómez del Prado-Rosas, MC, Lozano-Cobo, H, Alvariño, L & Iannacone, J. 2017. *Comparison of biodiversity parasitic of Paralabrax clathratus (Girard, 1854) and P. humeralis (Valenciennes, 1828) (Pisces: Serranidae) from the eastern pacific*. Neotropical Helminthology, vol. 11, pp. 167-186.
- Grano-Maldonado, M, Rubalcava, F, Rodríguez-Santiago, A, García-Vargas, F, Medina-Jasso, A & Nieves-Soto, M. 2019a. *First record of Stephanostomum spp. (Digenea:*

- Acanthocolpidae) metacercariae parasitising the pleasure oyster Crassostrea corteziensis (Hertlein) from the Mexican Pacific Coast. Helminthologia* vol. 56, pp. 211–218.
- Grano-Maldonado, M, Rubalcava, F, Rodríguez-Santiago, A, García-Vargas, F, Medina-Jasso, A & Nieves-Soto, M. 2019b. *First record of Stephanostomum spp. (Digenea: Acanthocolpidae) metacercariae parasitising the pleasure oyster Crassostrea corteziensis (Hertlein) from the Mexican Pacific Coast. Congreso Internacional de Parasitología Neotropical (VIII COPANEO) "Redes de investigación en parasitología: Retos y soluciones".* [https://www.researchgate.net/publication/333648444\\_Abstract\\_Book\\_del\\_VIII\\_Congreso\\_Internacional\\_de\\_Parasitologia\\_Neotropical\\_VIII\\_COPANEO\\_Red\\_de\\_investigacion\\_en\\_parasitologia\\_Retos\\_y\\_soluciones](https://www.researchgate.net/publication/333648444_Abstract_Book_del_VIII_Congreso_Internacional_de_Parasitologia_Neotropical_VIII_COPANEO_Red_de_investigacion_en_parasitologia_Retos_y_soluciones) [consultado Jun 13 2019]. p. 78.
- Grano-Maldonado, MI, Rodríguez-Santiago, A, García-Vargas, F & Mario Nieves-Soto. 2019c. *First record of plerocercoids (cestoda) in the musculature of commercial fish in the Mexican pacific coast. Congreso Internacional de Parasitología Neotropical (VIII COPANEO) "Redes de investigación en parasitología: Retos y soluciones".* [https://www.researchgate.net/publication/333648444\\_Abstract\\_Book\\_del\\_VIII\\_Congreso\\_Internacional\\_de\\_Parasitologia\\_Neotropical\\_VIII\\_COPANEO\\_Red\\_de\\_investigacion\\_en\\_parasitologia\\_Retos\\_y\\_soluciones](https://www.researchgate.net/publication/333648444_Abstract_Book_del_VIII_Congreso_Internacional_de_Parasitologia_Neotropical_VIII_COPANEO_Red_de_investigacion_en_parasitologia_Retos_y_soluciones) [consultado Jun 13 2019]. p. 130.
- Grano-Maldonado, MI & Mendieta-Vega, R. 2019. *Gastronomic Tourism and Regional Food Identities: Intestinal Parasitosis caused by seafood consumption in the port of Mazatlán, Sinaloa, Mexico. Congreso Internacional de Parasitología Neotropical (VIII COPANEO) "Redes de investigación en parasitología: Retos y soluciones".* [https://www.researchgate.net/publication/333648444\\_Abstract\\_Book\\_del\\_VIII\\_Congreso\\_Internacional\\_de\\_Parasitologia\\_Neotropical\\_VIII\\_COPANEO\\_Red\\_de\\_investigacion\\_en\\_parasitologia\\_Retos\\_y\\_soluciones](https://www.researchgate.net/publication/333648444_Abstract_Book_del_VIII_Congreso_Internacional_de_Parasitologia_Neotropical_VIII_COPANEO_Red_de_investigacion_en_parasitologia_Retos_y_soluciones) [consultado Jun 13 2019]. p. 140.
- Hale, DC, Blumberg, L & Frean, J. 2003. *Case report: gnathostomiasis in two travelers to Zambia. American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 68, pp.707–709.
- Harris, M. 1999. *Bueno para comer. Enigmas de alimentación y cultura. Alianza: España.*
- Herman, JS, Wall, van Tulleken, EC, Godfrey-Faussett, C, Peter Bailey, R & Chiodini, P. 2009. *Gnathostomiasis Acquired by British Tourists in Botswana. Emerging Infectious Diseases*, vol. 15, pp. 594–597.
- Herman, JS & Chiodini, PL. 2009. *Gnathostomiasis, another emerging imported disease. Clinical Microbiology Review*, vol.22, pp. 484-492.
- Hernández-Gómez, RE, Martínez-Salazar, EA, López-Jiménez, S & León-Règagnon, V. 2010. *Molecular identification of the advanced third-stage larvae (ADV L3) of Gnathostoma lamothei in Tabasco, Mexico. Parasitology International*, vol. 59, pp.97-99.
- Hochberg, NS & Hamer, DH. 2010. *Anisakidosis: perils of the deep. Clinical Infectious Diseases*, vol.51 pp. 806-812.
- Hoffmann, S. 2010. *Ensuring Food Safety around the Globe: The many roles of risk analysis from risk ranking to Microbial risk assessment. Risk Analysis*, vol.30, pp.711-714.
- Ignatovic, I, Stojkovic, I, Kutlesic, C & Tasic S. 2003. *Infestation of the human kidney with Dioctophyma renale. Urologia Internationalis*, vol.70, pp. 70-73.
- Jofré, LM, Neira, P, Isabel, N & Cerva C. 2008. *Pseudoterranovosis y sushi. Revista Chilena de Infectología*, vol.25, pp. 200-206.
- Kamo, H, Yamane, Y & Kawashima, K. 1981. *The first record of human infection with Diphyllbothrium cameroni Rausch, 1969 in Japan. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 9, pp. 199-205.
- Kifune, T, Hatsushika, R, Ushirogawa, H, Takeda, S, Kono, K & Shimizu, T. 2000. *A case study of human with Diphyllbothriid tapeworm (Cestoda: Pseudophyllidea) found from a man in Fukuoka Prefecture, Japan. Medical Bulletin Fukuoka University*, vol.27, pp. 93-100.
- Kim, HK, Huh, S, Chai, JY, Min, DY, Rim, HJ & Eom, KS. 2009. *Morphologic and genetic identification of Diphyllbothrium*

- nihonkaiense in Korea. Korean Journal Parasitology, vol. 47, pp. 369-375.
- Kuchta, R, Serrano-Martínez, ME & Scholz T. 2015a. Pacific broad tapeworm *Adenocephalus pacificus* as a causative agent of globally emerging *diphyllobothriosis*. Emerging Infectious Diseases, vol. 21, pp. 1697-1703.
- Kuchta, R, Scholz, T, Brabec, J & Wich, B. 2015b. *Diphyllobothrium, Diplogonoporus and Spirometra*. In: Xiao L, Ryan U, Feng F, (eds.). *Biology of foodborne parasites. Section III. Important foodborne helminthes*. Boca Raton, USA.
- Kuzmina, TA, Spraker, TR, Kudlai, O, Lisitsyna, OI, Zabludovskaja, SO, Karbowskiak, G, Fontaine, C & Kuchta, R. 2018. *Metazoan parasites of California sea lions (Zalophus californianus): A new data and review*. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife, vol. 5, pp. 326-334.
- Laffón-Leal, S, Vidal-Martínez, VM & Arjona-Torres, G. 2000. "Cebiche" - A potential source of human anisakiasis in Mexico?. Journal of Helminthology, vol. 74, pp.151-154.
- Lamothe-Argumedo, R. 2003. *La gnatostomiasis en México: un problema de salud pública*. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, vol. 74, pp. 99-103.
- Lamothe-Argumedo, R. 2006. *Gnatostomiasis ocular humana. Casos registrados en todo el mundo entre 1937 y 2005*. Revista Mexicana de Oftalmología, vol. 80, pp. 185-190.
- Le Bailly, M & Bouchet, F. 2013. *Diphyllobothrium in the past: review and new records*. International Journal of Paleopathology, vol. 3, pp. 182-7.
- León-Règagnon, V, Osorio-Sarabia, D, García-Prieto, L & Lamothe-Argumedo, R, 2005. *New host records of the nematode Gnathostoma sp. in Mexico*. Parasitology International, vol.54, pp.51-53.
- Lévi-Strauss, C. 1966. *Mitológicas I: lo crudo y lo cocido*. FCE. México.
- Li, H, Chen, SH, Zhang, YN, Ai, L & Chen, JX. 2012. *A human case report of Diphyllobothrium latum at Shanghai, China*. Journal of Animal Veterinary Advances, vol. 11, pp. 3073-3075.
- López-Hernández, K, Pardío-Sedas, V & Williams, J. 2014. *Evaluación del riesgo microbiológico a Vibrio spp. en alimentos de origen marino en México*. Salud Pública de México, vol. 56, pp. 295-301.
- López-Serrano, MC, Gómez, AA, Daschner, A, Moreno-Ancillo, A, de-Parga, JM, Caballero, T, Barranco, P & Cabañas, R. 2000a. *Gastroallergic anisakiasis: findings in 22 patients*. Journal of Gastroenterology Hepatology, vol.15, pp. 503-506.
- López-Serrano, MC, Gómez, AA, Moreno-Ancillo, A, Daschner, A & de-Parga, JM. 2000b. *Anisakiasis gastro-alérgica: hipersensibilidad inmediata debida a la parasitación por Anisakis simplex*. Alergology Immunology Clinic, vol.15, pp. 230-236.
- Luque, JL, Cruces, C, Chero, J, Paschoal, F, Alves, PV, Da Silva, AC, Sánchez, L & Iannacone, J. 2016. *Checklist of metazoan parasites of fishes from Peru*. Neotropical Helminthology, vol. 10, pp. 301-375.
- Martínez, RJF. 2011. *Ocurrencia estacional de Vibrio spp en moluscos bivalvos (Crassostrea virginica) procedentes de Mandinga, Veracruz*. Veracruz, Mexico.
- Martínez-Salazar, EA & León-Règagnon, V. 2005. *Confirmation of Gnathostoma binucleatum Almeyda-Artigas, 1991 advanced third-stage larvae in Tres Palos Lagoon, Mexico, by morphological and molecular data*. The Journal of Parasitology, vol. 91, pp.962-965.
- Medina, F. 2013. *Alimentación, identidad y turismo: enoturismo, gastronomía y desarrollo local en la región vitivinícola de Tokaj-Hegyalja, Hungría*.
- Miranda, C. 1967. *Diphyllobothriasis*. Estado actual en el Perú. Descripción de nuevos casos. Archivos Peruanos de Patología y Clínica, vol. 21, pp.53-70.
- Miyazaki, I. 1991. *An Illustrated Book of Helminthic Zoonoses*. International Medical Foundation of Japan. Japan.
- Mondragón-Martínez, A. 2017. *Identificación molecular de los estadios de pleroceroide y adulto de Diphyllobothrium sp. obtenidos de humanos, lobos marinos y peces*. Tesis (Licenciado en Biología). Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Moore, DA, McCroddan, J, Dekumyoy, P &

- Chiodini, PL. 2003. *Gnathostomiasis: an emerging imported disease*. Emerging Infectious Diseases, vol. 9, pp. 647-650.
- Nagasawa, K. 2012. *The biology of Contracaecum osculatum sensu lato and C. osculatum (Nematoda: Anisakidae) in Japanese waters: a review*. Biosphere Science, vol. 51, pp. 61-69.
- Nawa, Y, Hatz, C & Blum, J. 2005. *Sushi delights and parasites: the risk of fishborne and foodborne parasitic zoonoses in Asia*. Clinical Infectious Diseases, vol. 41 pp. 1297-1303.
- Nawa, Y, Katchanov, J, Yoshikawa, M, Rojekkittikhun, P, Decumyoy, P, Kusolusuk, T & Watanakulpanich, D. 2010. *Ocular gnathostomiasis: a comprehensive review*. Journal of Tropical Medicine Parasitology, vol. 33 pp. 77-86.
- Nawa, Y, Mallewong, W, Intapan, PM & Díaz-Camacho, SP. 2015. *Gnathostoma*. Chian, L, Ryan, U & Feng, Y. (Eds.), *Biology of Foodborne Parasites*, CRC Press, USA.
- Ogata, K, Nawa, Y, Akahane, H, Díaz-Camacho, SP, Lamothe-Argumedo, R & Cruz-Reyes, A. 1998. *Short report: gnathostomiasis in Mexico*. American Journal Tropical Medicine and Hygiene, vol. 58, pp. 316-318.
- Orduña, TA, Lloveras, SC, Echazarreta, SE, Garro, SL, González, GD & Falcone, CC. 2013. *Dermatosis de origen alimentario al regreso de un viaje: gnatostomiasis*. Medicina (Buenos Aires), vol. 73, pp. 558-561.
- Ortega, AR, Torres, MA & Frutos, CG. 2003. *Gastrointestinal anisakiasis. Study of a series of 25 patients*. Gastroenterology & Hepatology, vol. 26, pp. 341-346.
- Pardío, V, López, K, Uscanga, R, Márquez, O, Quintero, L & Cisneros, N. 2008. *Vibrio cholerae and enteric bacteria in American oyster (Crassostrea virginica) from the harvesting areas of the Mandinga Lagoon in Veracruz, México*. Institute of Food Technologists Annual Meeting and Food Expo; Nueva Orleans, LO, EUA.
- Park, CW, Kim, JS, Joo, HS, & Kim, J. 2009. *A human case of Clinostomum complanatum infection in Korea*. Korean Journal of Parasitology, vol. 47, pp. 401-404.
- Park, J & Lee, C.S. 2018. *Vibrio vulnificus infection*. The New England Journal of Medicine, 379: 375.
- Poulain, J. 2007. *Los patrimonios gastronómicos y sus valorizaciones turísticas*. En: Tresserras, J & Medina, FX (eds.). *Patrimonio gastronómico y turismo cultural en el Mediterráneo*. Ibertur: Barcelona, España.
- Praveen, PK, Subha, G, Parveez, A, Shashank, S, Rajesh, W, Subhash, S, Nirupama, D, Arvind, K, Arpita, P, Tanvi, M & Kausar, Q. 2015. *Fish-borne Parasitic Zoonoses: A Review*. The International Journal of Pharmacy and Biomedical Sciences, vol. 2, pp. 20-22.
- Quiñones, REI, Vázquez, SC, Pedroche, FF, Moreno, SL, Rodas, SOR. 2000. *Presencia de los géneros Vibrio y salmonella y detección de coliformes fecales en almejas del Golfo de México*. Hidrobiológica, vol.10, pp.131-138.
- Ramírez-Martínez, H, Charles-Hernandez, G, Guerrero-Cumpean, E, Chuc-Manzanilla, BE & Becerra-Cruz, EM. 2003. *Posible foco endémico de Vibrio parahaemolyticus*. Tamaulipas: Memorias, México.
- Rendón, K, Pardío, V, Lizárraga, L, Flores, P, Martínez, D & López, K. 2013. *Densidad total y patogénica de Vibrio parahaemolyticus en ostión americano (Crassostrea virginica) extraído de Mandinga, Veracruz y el riesgo asociado a su consumo*. XLIX Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, Veracruz, 109; Boca del Río, Veracruz, México.
- Rivas-Montaño, AM, Luis-Villaseñor, I, Piña-Valdez, P, Gómez-Gil, B & Lizárraga-Partida, ML. 2018. *Spatiotemporal distribution of Vibrio parahaemolyticus in relation to environmental parameters in a coastal lagoon on the Pacific coast of northwestern Mexico*. Ciencias Marinas, vol. 44, pp. 141-153.
- Rodríguez-Camacho, JC, Méndez-Gómez, E, Rivas-Montaño, AM & Cortés-Ruiz, JA. 2014. *Evaluación de la presencia de Vibrio parahaemolyticus en camarón blanco (Litopenaeus vannamei) silvestre estuarino en el sur de Sinaloa y norte de Nayarit, mediante análisis microbiológico y PCR*. BioCiencias, vol. 2, pp. 282-292.
- Rodríguez-Pérez, EG, Escandón-Vargas, K & Castellanos, JA. 2017. *An unusual imported*

- case of diphyllbothriosis in Mexico. The Brazilian Journal of Infectious, vol. 21, pp. 355-356.
- Rodríguez-Santiago, M, García-Prieto, L, Mendoza-Garfias, B, González-Solís, D & Grano-Maldonado, MI. 2016. *Parasites of two coexisting invasive sailfin catfishes (Siluriformes: Loricariidae) in a tropical region of Mexico*. Neotropical Ichthyology, vol.14, e160021.
- Rojas, NS, Pedraza, B, Torres, H, Meza, M & Escobar, A. 1999. *Gnathostomiasis, an emerging food borne zoonotic disease in Acapulco, México*. Emerging Infectious Diseases, vol.5, pp.264-266.
- Rosa da Cruz, A, Souto, PCS, Ferrari, CKB, Allegretti, S & Arrais-Silva, WW. 2010. *Endoscopic imaging of the first clinical case of anisakidosis in Brazil*. Scientia Parasitologica, vol.11, pp.97-100.
- Sagua, F, Aliaga, RH, Neira, CP, Araya, RJI & González, CJ. 2000. *Diphyllobothriosis humana por infección por Diphyllobothrium pacificum en un niño de 3 años en Antofagasta, Chile*. Revista Chilena de Pediatría, vol. 71, pp. 427-429.
- Sagua, H, Neira, I, Araya, J & González, J. 2001. *Nuevos casos de infección humana por Diphyllobothrium pacificum (Nybelin, 1931) Margolis, 1956 en Chile y su probable relación con el fenómeno de El Niño, 1975-2000*. Boletín Chileno de Parasitología, vol. 56, pp. 22-25.
- Santos, FLN & Faro, LB. 2005. *The first confirmed case of Diphyllobothrium latum in Brazil*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, vol.100, pp. 585-586.
- Scholz, T, Garcia, HH, Kuchta R & Wicht, B. 2009. *Update on the human broad tapeworm (genus Diphyllobothrium), including clinical relevance*. Clinical Microbiology Review, vol. 22, pp. 146-160.
- Scholz, T & Kuchta, R. 2016. *Fish-borne, zoonotic cestodes (Diphyllobothrium and relatives) in cold climates: A never-ending story of neglected and (re)-emergent parasites*. Review. Food and Waterborne Parasitology, vol. 4, pp. 23-38.
- Shimizu, H, Kawakatsu, H, Shimizu, T, Yamada, M, Tegoshi, T, Uchikawa, R, & Arizono, N. 2008. *Diphyllobothriasis nihonkaiense: possibly acquired in Switzerland from imported Pacific salmon*. Internal Medicine, vol47, pp. 1359-1362.
- Steffen, R, de Barnardis, C, & Bano, A. 2003. *Travel epidemiology - a global perspective*. International Journal Antimicrobial Agents, vol.21, pp. 89-95.
- Šteřiková, A, Brabec, J, Kuchta, R, Jiménez, JA, García, HH & Scholz, T. 2006. *Is the human-infecting Diphyllobothrium pacificum a valid species or just a South American population of the holarctic, fish broad tapeworm, D. latum?* American Journal of Tropical Medicine Hygiene vol. 75, pp.307-310.
- Tantaleán, M. 1993. *Algunos helmintos de mamíferos marinos del Perú y su importancia médica*. Revista Peruana Tropical. UNMSM. vol.7, pp.67-71.
- Tantaleán, M. 1994. *Nuevos helmintos de Importancia Médica en el Perú*. Revista Peruana de Medicina Tropical UNMSM.vol.8, pp. 87-91.
- Tantaleán, M & Huiza, A. 1994. *Sinopsis de los parásitos de peces marinos de la costa del Perú*. Biotempo, vol.1, pp.53-101.
- Tantaleán, M. 1975. *Hallazgo de larvas plerocercoides de Diphyllobothriidae Lihe, 1910 (Cestoda) en peces del mar peruano*. Boletín Chileno de Parasitología, vol.30, pp.18-20.
- Tantaleán, M & Michaud, C. 2005. *Huéspedes definitivos de Spirometra mansonoides (Cestoda, Diphyllobothriidae) en Perú*. Revista Peruana de Biología, vol. 12, pp. 153-157.
- Tavares, LE, Luque, JL & do Bomfim, TC. 2005. *Human diphyllbothriasis: Reports from Rio de Janeiro, Brazil*. Revista Brasileira de Parasitología Veterinaria, vol.14, pp.85-87.
- Terashima, I.A. 2000. *Diphyllobothriasis*. Diagnóstico, vol. 39, pp. 183-186.
- T G ( T H E G U A R D I A N ) . 2 0 0 9 . <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2009/sep/13/best-foods-in-the-world> [revisado 20 de junio 2019].
- Torres, P, Aedo, E, Figueroa, L, Siegmund, I, Silva, R & Navarrete, N, 2000. *Infección por helmintos parásitos en salmón coho, Oncorhynchus kisutch, durante su retorno al Rio Simpson*. Boletín chileno de Parasitología, vol. 55, pp.31-35.

- Torres, P, Lopez, JC, Cubillos, V, Lobos, C, & Silva R. 2002. *Visceral diphyllobothriosis in a cultured rainbow trout, Oncorhynchus mykiss (Walbaum), in Chile*. Journal of Fish Diseases, vol. 25, pp.375–379.
- Torres, P, Villalobos, L, Woelfl, S & Puga, S. 2004. *Identification of the copepod intermediate host of the introduced broad fish tapeworm Diphyllobothrium latum, in Southern Chile*. The Journal of Parasitology, vol. 90, pp.1190–1193.
- Torres-Frenzel, P & Torres, P. 2014. *Anisakid parasites in commercial hake ceviche in southern Chile*. Journal of Food Protection, vol. 77, pp. 1237-1240.
- Uribarren-Berrueta, MT. 2018. *Difilobotriosis O D i p h y l l o b o t h r i a s i s* . <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/diphyllobothriosis.html> (revisado junio 2019).
- US Food and Drug Administration (USFDA), Center for Food Safety and Applied Nutrition (CFSAN). 2001. *Processing parameters needed to control pathogens in cold smoked fish. Potential hazards in cold-smoked fish*. Parasites. Rockville (MD): The Administration. USA.
- US Food & Drug Administration (USFDA). 2019. *Fish and fisheries products hazards and controls guidance*. <consultado 25 Julio 2019> <http://www.fda.gov/Food/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/Seafood/FishandFisheriesProductsHazardsandControlsGuide/default.htm> (4rd ed.) <consultado 25 Julio 2019 > <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2015/08/06/222350.php>
- Vargas, TJS, Kahler, S, Dib, C, Cavaliere, MB & Sousa JMA. 2012. *Autochthonous gnathostomiasis in Brazil*. Emerging Infectious Diseases, vol. 18, pp. 2087-2089.
- Wicht, B, Scholz, T, Peduzzi, R & Kuchta, R. 2008. *First record of human infection with the tapeworm Diphyllobothrium nihonkaiense in North America*. American Journal Tropical Medicine Hygiene, vol. 78, pp. 235-238.
- Witenberg, G. 1944. *What is the cause of the parastic laryngo-pharyngitis in the near East "Halalzoun"?*. Acta Medica Oriental, vol.3, pp.191-192.
- Yamane, Y & Shiwaku, K. 2003. *Diphyllobothrium nihonkaiense and other marine-origin cestodes. Tokyo, Japan*. Progress of Medical Parasitology in Japan, vol. 8, pp. 245-254.
- Year, H, Estran, C, Delaunay, P, Gari-Toussaint, M, Dupouy-Camet, J & Putative, MP. 2006. *Diphyllobothrium nihonkaiense acquired from a Pacific salmon (Oncorhynchus keta) eaten in France: genomic identification and case report*. Parasitology International, vol. 55, pp. 45-49.
- Yoshida, M, Hasegawa, H, Takaoka & Miyata, A. 1999. *A case of Diphyllobothrium nihonkaiense infection successfully treated by oral administration of gastrografin*. Parasitology International, vol. 48, pp 151-155.
- Yu-Chun, C, Chen, SH, Yamasaki, H, Chen, JX, Lu, Y, Zhang, Y, Li, H, Ai, L & Chen, H. 2017. *Four Human Cases of Diphyllobothrium nihonkaiense (Eucestoda: Diphyllobothriidae) in China with a Brief Review of Chinese Cases*. Korean Journal of Parasitology, vol. 55, pp. 319-325.
- Zavalaga, C, Paredes, R, & Arias- Schreiber, M. 1998. *Dieta del lobo fino Arctocephalus australis y el lobo chusco Otaria byronia en la costa sur del Perú en febrero de 1998*. Instituto del Mar del Perú, vol. 79, pp.3-16.

Received July 31, 2019.  
Accepted August 28, 2019.