

## Parásitos en reinetas (*Brama australis*) comercializadas en la región del Maule, Chile

Parasites in reineta (*Brama australis*) marketed in the Maule Region, Chile

Alvaro Machuca<sup>1,2</sup>, María Soledad Quintanilla<sup>1</sup>, Catalina Cabezas<sup>1</sup>, Julio Ulloa<sup>1</sup>, Alex Silva<sup>1</sup>, Pamela Morales<sup>1</sup>

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de larvas de parásitos de importancia zoonótica en reinetas (*Brama australis*) frescas y en ceviches preparados con esta especie que son vendidos en el centro-sur de Chile (ciudad de Talca). Se adquirieron 27 reinetas enteras sin eviscerar, obtenidas desde la zona costera cerca de la ciudad de Talca y vendidas en la misma ciudad, así como 48 porciones de ceviche de reineta obtenidas desde el comercio formal e informal. Todas las muestras fueron analizadas macroscópicamente y luego mediante digestión enzimática. No se detectaron larvas de anisákidos en las porciones de ceviche ni en los pescados frescos; sin embargo, se detectó la presencia de larvas de cestodos del género *Hepatoxylon* en 24 reinetas (88.9%), con una abundancia media de 1.9 larvas.

**Palabras clave:** reineta, ceviche, parásitos, zoonosis, anisákidos, *Hepatoxylon*

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the presence of parasite larvae of zoonotic importance in reineta (*Brama australis*) and marinated fish («ceviche») prepared with this species, sold in south-central Chile (city of Talca). In total, 27 whole non-eviscerated fish were acquired from the coastal area near the city of Talca and sold in the same city; besides, 48 portions of ceviche were obtained from formal and informal local vendors. All

<sup>1</sup> Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Recursos Naturales y Medicina Veterinaria, Universidad Santo Tomás, Chile

<sup>2</sup> E-mail: [alvaromachucana@santotomas.cl](mailto:alvaromachucana@santotomas.cl)

Artículo científico derivado de las tesis de pregrado de los estudiantes María Soledad Quintanilla Acevedo, Catalina Cabezas Sáez y Julio Ulloa Campos

Recibido: 4 de junio de 2020

Aceptado para publicación: 4 de diciembre de 2020

Publicado: 23 de febrero de 2021

samples were analysed macroscopically and then by enzymatic digestion. Anisakid larvae were not detected in the ceviche portions or in the fresh fish; however, the presence of cestode larvae of the genus *Hepatoxylon* was detected in 24 fish (88.9%), with a mean abundance of 1.9 larvae.

**Key words:** reineta, ceviche, parasites, zoonosis, anisakid, *Hepatoxylon*

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs) corresponden a un grupo de enfermedades con creciente importancia en salud pública. El consumo de alimentos marinos crudos o que no tengan un tratamiento térmico adecuado los convierte en un factor de riesgo que puede llegar a transmitir enfermedades de origen bacteriano, parasitario o viral (Rodríguez *et al.*, 2015). Dentro de la gastronomía basada en productos de origen marino, la reineta (*Brama australis*) se suele emplear para la preparación de diversos platos crudos, como el ceviche, convirtiéndolo en un potencial riesgo de transmisión de ETA.

La anisakidosis corresponde a una enfermedad zoonótica ampliamente distribuida en el mundo y América del Sur, incluyendo países como Perú y Chile (Torres *et al.*, 2014). Es causada por el consumo del estado larval L3 de los nematodos pertenecientes a la familia Anisakidae. Esta familia comprende 24 géneros, entre los cuales destacan *Anisakis*, *Contracaecum* y *Pseudoterranova* (Jofré *et al.*, 2008). En el género *Anisakis* se reconocen cuatro especies: *A. simplex*, *A. physeris*, *A. typica* y *A. schupakovi*, siendo la primera la más común en peces (Aibinu *et al.*, 2019). En el género *Pseudoterranova* se reconocen ocho especies, siendo *P. decipiens* la especie más común en los peces chilenos (Jofré *et al.*, 2008). Por otra parte, se describen otros parásitos cestodos en peces destinados a consumo humano, entre ellos especies de los géneros *Diphyllobothrium*, *Adenocephalus* y

*Hepatoxylon* (Chero *et al.*, 2014a; Oliva *et al.*, 2016). Si bien no ha sido demostrada la importancia en salud pública de *Hepatoxylon* sp (Torres *et al.*, 2014), se le describe como un endoparásito frecuente en reinetas y otros peces (George-Nascimento *et al.*, 2002; Iannacone y Alvariano, 2013). La especie más descrita en peces en Chile es *Hepatoxylon trichiuri* (Pardo-Gandarillas *et al.*, 2009).

Diversos estudios han descrito la prevalencia de parásitos zoonóticos en pescados destinados a consumo humano, siendo de mayor importancia las formas larvianas de *Diphyllobothrium* y *Anisakis*. Estas zoonosis parasitarias son frecuentes en países como Perú y Chile debido al gran consumo de pescados crudos o ligeramente cocidos. Entre los peces afectados en el Perú se puede mencionar la corvina *Cilus gilberti* (Chero *et al.*, 2014a), «lorna» *Sciaena deliciosa* (Chero *et al.*, 2014b), merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* (Chero *et al.*, 2014c), bonito *Sarda chilensis chilensis*, caballa *Scomber japonicus peruanus*, jurel *Trachurus picturatus murphyi*, lisa *Mugil cephalus* y perico *Coryphaena hippurus* (Serrano-Martínez *et al.*, 2017).

En Chile, la merluza es una de las especies más consumidas, siendo una de las más parasitadas por larvas zoonóticas de anisákidos (George-Nascimento, 1996; Oliva y Ballón, 2002; Madrid *et al.*, 2016), con prevalencias que llegan hasta el 100% de los peces evaluados (Silva *et al.*, 2020). Por otra parte, Torres-Frenzel y Torres (2014) describieron la presencia de larvas viables de anisákidos en el ceviche de merluza comercializada en el sur de Chile, con frecuencias

de 16.7 y 7.1% en porciones examinadas de Valdivia y Niebla, respectivamente. Sin embargo, existe escasa información sobre la prevalencia y la identificación de estos parásitos en reinetas, destacando el trabajo de George-Nascimento *et al.* (2002), quienes hallaron 31% de larvas de *Anisakis* en reinetas extraídas en el sector de Talcahuano, región del Bío Bío. Posteriormente, Oliva *et al.* (2016) en la misma especie, reportan prevalencias de 16.8% (Lebu), 10.6% (Calbuco) y 6.7% (Punta Arenas) de *Anisakis*.

El artículo 323 del Reglamento Sanitario de los Alimentos en Chile indica que el pescado comercializado para el consumo humano debe estar refrigerado (0-3 °C) y exento de parásitos y sus quistes; sin embargo, existe un mercado informal donde no se respetan las normativas impuestas por el Ministerio de Salud. Por esta razón, el objetivo principal de este trabajo fue caracterizar la prevalencia de nematodos y cestodos en reinetas, tanto en pescados frescos como también en platos de ceviche vendidos en el comercio formal e informal en las ciudades de Talca y Curicó, Chile.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Muestras

Se utilizaron 27 reinetas (*Brama australis*) enteras sin eviscerar obtenidas en la zona costera de Iloca, una localidad cercana de la ciudad de Talca, Chile y lugar donde son comercializadas. Los peces fueron adquiridos de tres puestos de ventas (nueve unidades por puesto) entre agosto y septiembre con el fin de asegurar cierto grado de variabilidad entre las muestras. Los peces fueron medidos desde el extremo anterior hasta la punta de la aleta caudal (largo total) utilizando una regla metálica, y pesados utilizando una balanza de precisión en el Laboratorio de Ciencias de la Universidad Santo Tomás. Los individuos en el estudio fueron seleccionados de acuerdo con un muestreo

por conveniencia (no probabilístico), asumiendo diferencias de tamaños y pesos.

Se adquirieron, además, 48 porciones de ceviche de reineta desde el comercio formal e informal en las ciudades de Talca y Curicó. De estas, 24 muestras provenían de cuatro locales comerciales informales, donde se compraron seis porciones de ceviche por puesto en diferentes días a través de redes sociales como WhatsApp y Facebook. Las otras 24 porciones fueron obtenidas en cuatro locales comerciales formales como restaurantes y supermercados. Un comercio informal fue definido como aquel en el cual se transan bienes no prohibidos, pero incumpliendo con las exigencias legales para ejercer dicho comercio (pago de impuestos y autorizaciones sanitarias respectivas) (Adasme, 2017).

### Evaluación de las Muestras

Las muestras fueron examinadas en busca de parásitos internos a través de observación macroscópica. Primero, se realizó un corte longitudinal desde el opérculo hasta la cola con la finalidad de buscar larvas en la cavidad celómica y en las superficies viscerales. Luego, para observar directamente la presencia de larvas en los músculos epiaxiales e hipoaxiales, se realizaron numerosos cortes profundos, obteniendo filetes de un grosor de no más de 4 mm cada uno. La identificación morfológica de las larvas de cestodos y nematodos se basó en Knoff *et al.* (2004) y Madrid (2015), respectivamente.

Se determinó la vitalidad de las larvas según el movimiento espontáneo observado en ellas en una placa Petri con agua destilada. Posteriormente, se obtuvo por conveniencia 100 g de cada muestra, las que fueron sometidos a digestión en jugo gástrico artificial, para permitir la liberación de las larvas de anisákidos del resto de tejido muscular. Para esto, se siguió la metodología descrita por Madrid (2015), donde se utilizó una solución preparada con 10 ml de HCl al 37%, 5 g

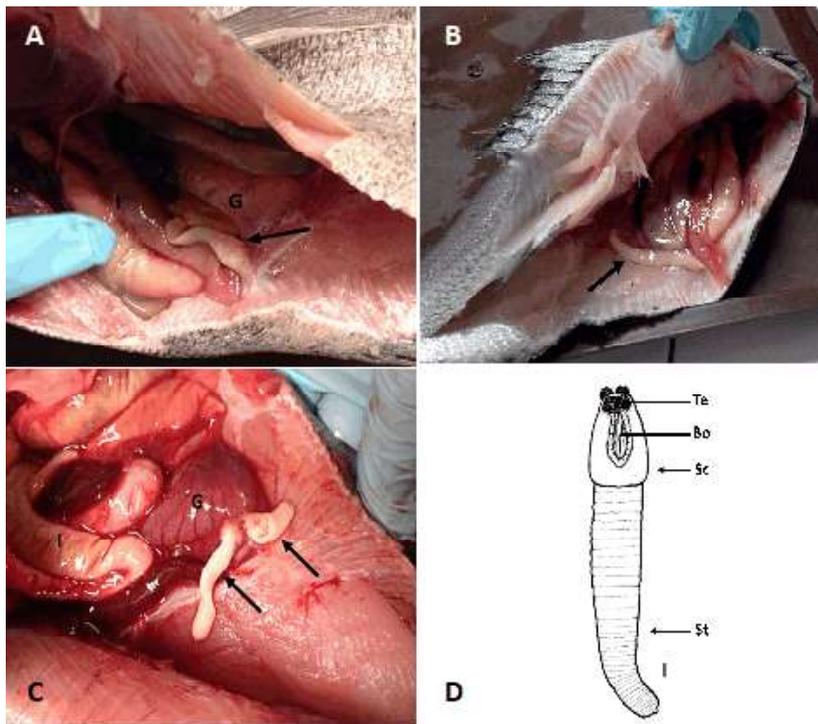


Figura 1. Presencia de larvas del género *Hepatoxylon* spp en cavidad celómica de reinetas (*Brama australis*). A, B, C: Las flechas indican la larva plerocercóide (G= gónada, I=intestino). D: Esquema de las estructuras anatómicas de la larva plerocercóide de *Hepatoxylon* spp que permitió realizar la identificación macroscópica (Barra 1 mm, Sc = scolex, Bo = botria, Te = tentáculo, St = estróbila), adaptado de Pardo-Gandarillas *et al.* (2009)

de pepsina comercial (1:2500) y 1 L de agua destilada, dejándose en incubación durante 45 min a 37°C en un baño termoregulado.

Las porciones de ceviche fueron evaluadas en busca de la presencia de posibles parásitos. Se separó cada componente del ceviche, dejando solo los pedazos de carne. Posteriormente, por conveniencia y con la finalidad de tener muestras uniformes, 100 g de carne aislada de cada porción fue sometido a la digestión enzimática usando la metodología descrita previamente.

### Análisis de Datos

De acuerdo con los conceptos de Bush *et al.* (1997), se utilizaron los siguientes índices para la presentación de los datos: prevalencia total de parásitos en las muestras de pescados y ceviches (número total de parásitos dividido por el total de la muestra); prevalencia total de parásitos por órganos de pescados analizados (número de parásitos totales dividido por el número total de cada órgano analizado), intensidad (número de parásitos por individuo u órgano analizado) e

Cuadro 1. Distribución de larvas plerocercoides por órganos en muestras de 27 reinetas (*Brama australis*) provenientes de la zona costera cercana de la ciudad de Talca, Chile

Órgano	n	F	IT	IM ± d.e.	AM ± d.e.
Cavidad celómica	16	59.26	22	1.36 ± 0.59	0.81 ± 0.83
Intestinos	12	44.44	16	1.33 ± 0.47	0.59 ± 0.75
Gónadas	4	14.81	4	1 ± 0.5	0.15 ± 0.46
Estómago	3	11.11	3	1 ± 0	0.11 ± 0.32
Branquias	4	14.81	4	1 ± 0	0.15 ± 0.36
Corazón	2	7.41	2	1 ± 0	0.07 ± 0.27
Músculo	0	0	0	0	0

n = número de positivos; F = frecuencia (%); IT = intensidad total; IM = intensidad media; DE = desviación estándar; AM = abundancia media

intensidad media (número total de parásitos de un tipo en el total de hospederos u órgano infectado). Para calcular las diferencias de carga parasitarias, se utilizó el paquete estadístico SPSS Statistic v. 19, verificando primeramente la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk y posteriormente estableciendo posibles diferencias estadísticas entre la carga parasitaria en los órganos mediante la prueba de Kruskal-Wallis, con un 95% de confianza.

## RESULTADOS

### Presencia de Nematodos

Los 27 pescados de *Brama australis* analizados presentaron un peso promedio de 850 g y un tamaño promedio de 35 cm. No se encontraron nematodos pertenecientes a la familia Anisakidae durante la inspección visual de la cavidad celómica y tejidos musculares. Asimismo, todas las porciones de ceviche, tanto del comercio formal como informal, fueron negativas a endoparásitos a la observación visual. Las muestras de pesca-

do y de ceviche tratadas con digestión enzimática fueron negativas a la presencia de larvas.

### Identificación de Cestodos

A pesar de no encontrar miembros de la familia Anisakidae en los pescados no eviscerados, se detectó la presencia de larvas pertenecientes al género *Hepatoxylon* spp en el 89% de los especímenes (Figura 1). Las larvas se observaron sobre la superficie de la pared interna de la cavidad celómica y sobre vísceras como intestino, estómago, gónadas y branquias (Cuadro 1). Considerando el total de larvas de cestodos encontradas y la ubicación de cada una de ellas, se puede indicar que el sitio más parasitado fue la superficie del intestino (16/51), seguido de la pared interna de la cavidad celómica (23/50). La proporción de larvas identificadas como viables fue del 88%.

Los datos no presentaron una distribución normal mediante la prueba de Shapiro-Wilk, de modo que se utilizó la prueba estadística de Kruskal-Wallis, determinando di-

ferencias significativas en la carga parasitaria entre órganos ( $p < 0.05$ ). Así, el número de parásitos libres en cavidad celómica y adheridos a la superficie de intestinos fue significativamente mayor que en el resto de los órganos evaluados.

## DISCUSIÓN

Las características morfométricas como el peso y el tamaño de las reinetas podrían ser un factor asociado con el grado de parasitismo por anisákidos. Según Ferrada *et al.* (2015), las reinetas en la zona centro-sur de Chile (región de Valparaíso y Biobío) son más grandes (53.6 cm) y pesadas que los peces del sur (región de Lagos) (46 cm) y que estas características estaban relacionadas con la prevalencia de los anisákidos, concluyendo que los parásitos se acumulan a mayor tamaño del pez (como expresión de la edad). Resultados similares fueron descritos por Oliva *et al.* (2016), lo cual sustenta la idea de que las larvas pueden acumularse en los peces al aumentar la edad, debido a las numerosas reinfecciones originadas por los hábitos depredadores de la especie (Osanz, 2001). No obstante, Alister (2002) indicó que el peso y el tamaño no tienen relación con la carga de parásitos en las reinetas.

El ciclo de vida y los hábitos alimentarios del pez hospedero son relevantes en la adquisición, desarrollo y transmisión del parásito (Pozio, 2013). La reineta es una especie altamente migratoria, caracterizada por un desplazamiento de sur a norte en la temporada de invierno-primavera para desovar, y de norte a sur en la temporada verano-otoño en busca de alimento (Santa Cruz *et al.*, 2014). La dieta de la reineta se compone de un acotado espectro trófico basado en crustáceos de pequeño tamaño (menos de 3 cm) como eufáusidos (*Euphausia mucronata*), calamares (*Loligo gahi*) y mictófidos (García y Chong, 2002; Oliva *et al.*, 2016), que forman parte del ciclo biológico de los anisákidos como hospederos intermediarios. Además, la tem-

peratura y la salinidad del agua afectan la distribución de estos pequeños crustáceos en la columna de agua (Quesquén y Ayón, 2012). Según Pozio (2013), estos crustáceos tienen una carga parasitaria de menos del 1%, por lo que la reineta necesitaría una sobrealimentación de este hospedero intermediario para causar un parasitismo observable en el pez.

Se dispone de un estudio sobre la presencia de larvas de anisákidos en ceviches preparados con merluza en el sur de Chile (17/78, 21.8%) (Torres-Frenzel *et al.*, 2014), pero no se han reportado larvas de anisákidos en porciones de ceviche preparadas con reineta en Chile. Sin embargo, en Perú a la fecha se han reportado al menos ocho casos humanos infectados con anisakiasis debido al consumo de pescado crudo (como el ceviche) (Maguiña, 2017). Recientemente se ha reportado un caso en Buenos Aires, Argentina (Menghi *et al.*, 2019) y se presentó la primera descripción de anisakiasis gastroalérgica en Colombia (Patiño y Olivera, 2019). En Chile, al menos una docena de casos de anisakiasis humana han sido reportados debido al consumo de ceviche (Celestino *et al.*, 2007; Weitzel *et al.*, 2015; Madrid *et al.*, 2016).

Otro punto importante para considerar al explicar la nula prevalencia de anisákidos en las porciones de ceviche, son las buenas prácticas de higiene y el conocimiento sobre parásitos en peces por parte de los manipuladores de alimentos de los locales comerciales seleccionados en este estudio, ya que ellos indicaban conocer la presencia de estos parásitos en estos alimentos de origen marino.

Por otra parte, se encontró un número importante de plerocercoides del género *Hepatoxylon* libres en cavidad celómica, así como adheridos a la superficie de los órganos celómicos. Una posible razón de este resultado puede estar asociada con el hospedero y sus hábitos alimenticios, así como también el hábitat que ocupa este hospedero en el mar; es decir, si se encuentra más cercano

a la costa o más profundo en la columna de agua (Ferrada *et al.*, 2015). Hasta el día de hoy, a dicho cestodo no se le ha considerado un rol zoonótico, y solo ha sido vinculado con zoonosis accidentales, como por ejemplo el caso en un niño que eliminó espontáneamente con sus heces un plerocercioide de una especie no identificada de *Hepatoxylon*, ingerida al consumir pescado crudo (Torres *et al.*, 2014).

## CONCLUSIONES

- No se hallaron larvas de parásitos zoonóticos en vísceras y carne de muestras de reinetas (*Brama australis*) provenientes de la zona costera cercana de la ciudad de Talca ni en muestras de ceviches obtenidos del comercio formal e informal de las ciudades de Talca y Curicó.
- Se observó una frecuencia de 89% de larvas plerocercoides del género *Hepatoxylon* en cavidad celómica de las reinetas analizadas.

## LITERATURA CITADA

1. **Adasme S. 2017.** Comercio informal en Chile, 6 claves para el debate. IES: Instituto de estudios de la sociedad. [Internet]. Disponible en: <https://www.ieschile.cl/wp-content/uploads/2017/03/Claves-comercio-informal-en-Chile-FINAL.pdf>
2. **Aibinu IE, Smooker PM, Lopata AL. 2019.** Anisakis Nematodes in fish and shellfish- from infection to allergies. Int J Parasitol Parasites Wildl 9: 384-393. doi: 10.1016/j.ijppaw.2019.04.007
3. **Alister X. 2002.** Prevalencia de anisákidos en corvina (*Cilus gilberti*) y reineta (*Brama australis*). Tesis de Médico Veterinario. Santiago: Univ. de Chile. 85 p.
4. **Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW. 1997.** Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. J Parasitol 83: 575-583.
5. **Celestino C, Hirano T, Sáenz R, Vargas L, Gobelet J. 2007.** Anisakiasis: a preventable culinary attack on the gastrointestinal tract. Endoscopy 39(Suppl 1): E312. doi: 10.1055/s-2007-966831
6. **Chero JD, Iannacone J, Cruces C, Sáez G, Alvariño L. 2014a.** Community of metazoan parasites of corvina drum *Cilus gilberti* (Abbott, 1899) (perciformes: Sciaenidae) in the coastal zone of Chorrillos, Lima, Perú. Neotrop Helminthol 8: 163-182
7. **Chero JD, Sáez G, Iannacone J, Aquino W. 2014b.** Ecological aspects of parasitic helminths of lorna drum *Sciaena deliciosa* (Tschudi, 1846) (perciformes: sciaenidae) acquired at the fishing terminal of Ventanilla, Callao, Perú. Neotrop Helminthol 8: 59-76
8. **Chero JD, Cruces CL, Uannacone J, Sáez G, Alvariño L, Rodríguez C, Rodríguez H, et al. 2014c.** Parasitological indexes of the Peruvian Hake *Merluccius gayi peruanus* Ginsburg, 1954 (Perciformes: Merlucciidae) acquired at the fishing terminal of Ventanilla, Callao, Perú. Neotrop Helminthol 8: 141-162
9. **Ferrada S, Canales C, Herrera V, Oliva M, Niklitschek E, Toledo P, Leal E, et al. 2015.** Origen natal y distribución geográfica de reineta en Chile. Universidad de Concepción. Informe Final FIP N° 2013-21. [Internet]. Disponible en: [http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-89340\\_informe\\_final.pdf](http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-89340_informe_final.pdf)
10. **García M, Chong J. 2002.** Composición de la dieta de *Brama australis* Valenciennes 1837 en la zona centro sur de Chile (VIII Región) en otoño de 2000 y verano de 2001. Gayana 66: 225-230. doi: 10.4067/S0717-65382002000-200019

11. **George-Nascimento M. 1996.** Populations and assemblages of parasites in hake, *Merluccius gayi*, from the southeastern Pacific Ocean: stock implications. *J Fish Biol* 48: 557-568. doi: 10.1111/j.1095-8649.1996.tb01452.x
12. **George-Nascimento M, Garcías F, Muñoz G 2002.** Parasite body volume and infracommunity patterns in the southern pomfret *Brama australis* (Pisces: Bramidae). *Rev Chil Hist Nat* 75: 835-839. doi: 10.4067/S0716-078X2002000400016
13. **Iannacone J, Alvariano L. 2013.** Parasitological indices of Pacific pomfret *Brama japonica* Hilgendorf, 1878 (Osteichthyes, Bramidae) acquired at fishing terminal of Chorrillos Lima, Perú. *Neotrop Helminthol* 7: 117-132
14. **Jofré L, Neira P, Noemí I, Cerva J. 2008.** Pseudoterranovosis y sushi. *Rev Chil Infectol* 25: 200-206. doi: 10.4067/S0716-10182008000300010
15. **Knoff M, De Sao S, Pinto R, Lanfredi R, Gomes D. 2004.** New records and expanded descriptions of *Tentacularia coryphaenae* and *Hepatoxylon trichiuri homeacanth trypanorhynchis* (eucestoda) from carcharhinid sharks from the state of Santa Catarina offshore, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 13: 73-80.
16. **Madrid E. 2015.** Estudio de anisákidos en pescado fresco expedido en supermercados de valencia y análisis del riesgo de adquirir anisakidosis asociado a su consumo. Tesis Doctoral. Valencia, España: Univ. de Valencia. 367 p.
17. **Madrid V, Rivera A, Fernández I. 2016.** Prevalencia de larvas de Anisakidae (nematoda: ascaridoidae) en musculatura de merluza chilena, *Merluccius* sp comercializada en Concepcion, Chile, en distintos periodos. *Parasitol Latinoam* 65: 27-31.
18. **Maguiña C. 2017.** Anisakiasis no es un problema de salud pública. *Rev Médica Hered* 28: 223-225. doi: 10.20453/rmh.v28i4.3220
19. **Menghi CI, Gatta CL, Arias LE, Santoni G, Nicola F, Smayevsky J, Degese MF, et al. 2020.** Human infection with *Pseudoterranova cattani* by ingestion of «ceviche» in Buenos Aires, Argentina. *Rev Argent Microbiol* 52:118-120. doi: 10.1016/j.ram.2019.06.005
20. **Oliva ME, Ballón I. 2002.** Metazoan parasites of the Chilean hake *Merluccius gayi gayi* as a tool for stock discrimination. *Fish Res* 56: 313-320. doi: 10.1016/S0165-7836(01)00329-0
21. **Oliva ME, Espinola JF, Nacari LA. 2016.** Metazoan parasites of *Brama australis* from southern Chile: a tool for stock discrimination? *J Fish Biol* 88: 1143-1148. doi: 10.1111/jfb.12881
22. **Osanz A. 2001.** Presencia de larvas de Anisákidos (nematodo: Ascaridoidea) en pescado de consumo capturado en la zona pesquera de Tarragona. Tesis de Médico Veterinario. Bellaterra, España: Univ. Autónoma de Barcelona. 223 p.
23. **Pardo-Gandarillas MC, Lohrmann KB, Valdivia AL, Ibáñez CM. 2009.** First record of parasites of *Dosidicus gigas* (d'Orbigny, 1835) (Cephalopoda: Ommastrephidae) from the Humboldt current system off Chile. *Rev Biol Mar Oceanog* 44: 397-408. doi: 10.4067/S0718-19572009000200013
24. **Patiño J, Olivera M. 2019.** Anisakiasis gastro-alérgica, primera descripción de un caso en Colombia y revisión bibliográfica. *Biomédica* 39: 241-246. doi: 10.7705/biomedica.v39i2.3936
25. **Pozio E. 2013.** Integrating animal health surveillance and food safety the example of *Anisakis*. *Rev Sci Tech OIE* 32:487-496. doi: 10.20506/rst.32.2.2246
26. **Quesquén R, Ayón P. 2006.** Biovolúmenes de zooplancton, eufáusidos e ictioplancton de la costa peruana, primavera 2006. *Inf Inst Mar Perú* 39: 255-266.
27. **Rodríguez H, Barreto G, Sodrés M, Bertot J, Martínez S, Guevara G. 2015.** Las enfermedades transmitidas por alimentos, un problema sanitario que

- hereda e incrementa el nuevo milenio. REDVET 16(8). [Internet]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/comocitar-ooa?id=63641401002>
28. **Serrano-Martínez E, Quiste M, Hinojosa E, Plasencia L. 2017.** Detección de parásitos en peces marinos destinados al consumo humano en Lima Metropolitana. Rev Inv Vet Perú 28: 160-168. doi: 10.15381/rivep.v28i1.12935
  29. **Silva A, Rojas MT, Morales P, Muñoz T, Machuca A. 2020.** Anisakid nematodes prevalence in common hake (*Merluccius gayi gayi*) commercialized in Talca, Chile. Lat Am J Aquat Res 48: 136-140. doi: 10.3856/vol48-issue1-fulltext-2300
  30. **Torres-Frenzel P, Torres P. 2014.** Anisakid parasites in commercial hake ceviche in southern Chile. J Food Protect 77: 1237-1240. doi: 10.4315/0362-028x-jfp-13-538
  31. **Torres P, Puga S, Castillo L, Lamilla J, Miranda JC. 2014.** Helmintos, myxozoos y microsporidios en músculos de peces comercializados frescos y su importancia como riesgo potencial para la salud humana en la ciudad de Valdivia, Chile. Arch Med Vet 46: 83-92. doi: 10.4067/S0301-732X2014000100012
  32. **Santa Cruz F, Oyarzún C, Aedo G, Gálvez P. 2014.** Hábitos tróficos de la reineta *Brama australis* (Pisces: *Bramidae*) durante el periodo estival frente a Chile central. Lat Am J Aquat 42: 1200-1204. doi: 10.3856/vol42-issue5-fulltext-24
  33. **Weitzel T, Sugiyama H, Yamasaki H, Ramírez C, Rosas R, Mercado R. 2015.** Human infections with *Pseudoterranova cattani* Nematodes, Chile. Emerg Infect Dis 21: 1874-1875. doi: 10.3201/eid2110.141848