



Instituto de
Salud Pública
Ministerio de Salud

Gobierno de Chile

BOLETÍN VIGILANCIA DE LABORATORIO

Resultados de casos confirmados por laboratorio de cisticercosis por infección con *Taenia solium* Chile, 2011 – 2019

VOL.10 , NO.8 , 2020.



Resultados de casos confirmados por laboratorio de cisticercosis por infección con *Taenia solium*. Chile, 2011 – 2019

1.- ANTECEDENTES

Taenia solium o tenia del cerdo, es un helminto parásito segmentado de la clase Cestoda (helminto plano), existiendo otras dos clases: Nematoda (helminto redondo) y Trematoda (1). Estos helmintos carecen de tracto intestinal y pueden absorber nutrientes a través de su tegumento (2). En el adulto, que puede medir entre 2 y 8 m de largo, se distinguen una cabeza o escólex con la cual se adhieren a la mucosa del intestino, un cuello y un cuerpo segmentado o estróbilo dividido en proglótides que contienen en su fase madura tanto gónadas masculinas como femeninas y producen los huevos que repletarán el útero al transformarse el proglótides grávidas, las cuales presentan entre 6 y 13 ramificaciones, característica que permite diferenciarla de otros cestodos (1,2).

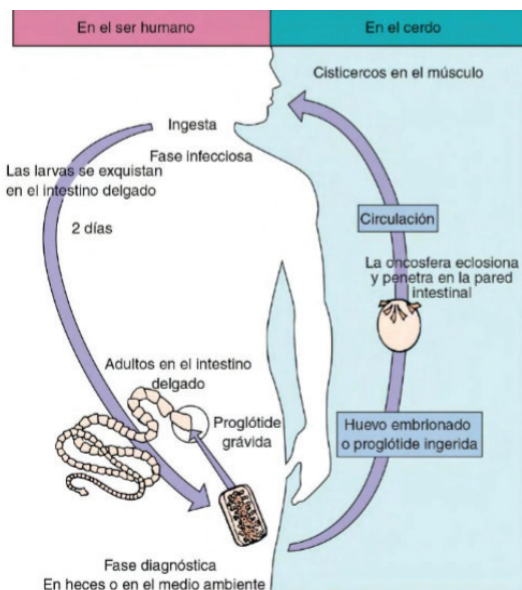
El ser humano puede ser hospedador definitivo o intermediario de *T. solium*, pero es el único hospedador definitivo, siendo los cerdos los hospedadores intermediarios habituales, no obstante, perros, gatos y corderos también pueden albergar formas larvales del parásito que reciben el nombre de *Cysticercus cellulosae* (1).

T. solium puede causar dos formas distintas de infección en humanos, la teniosis adulta del intestino o formas larvares en los tejidos, denominada cisticercosis (1).

La infección por *T. solium* se produce por el consumo de carne infectada de cerdo cruda o poco cocinada con las formas larvales del parásito, presentando síntomas leves e inespecíficos como dolor abdominal, náuseas, diarrea o estreñimiento, posterior a 8 semanas de la ingesta (4). Los quistes de las larvas se desarrollan en los tejidos del hospedador intermediario y al ingerir la carne infectada se produce la unión del escólex (cabeza) a la mucosa del intestino delgado del hospedador, iniciando así la infección (5). Luego, este helminto comienza a producir proglótides hasta desarrollar un estróbilo, que puede llegar a medir varios metros de longitud (5). Las proglótides grávidas contienen huevos que al ser excretadas por las heces, pueden contaminar el agua y la vegetación ingerida por los cerdos u otros hospedadores intermedios (4,5) (Figura 1).

Figura 1.

Ciclo vital de *Taenia solium* (5)

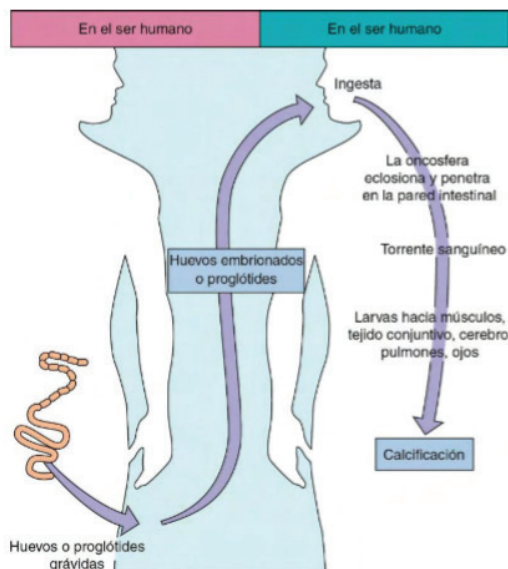


Fuente: Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiología médica. Barcelona: Elsevier España; 2014.

Por otro lado, si los seres humanos ingieren agua o alimentos contaminados con huevos de *T. solium* procedentes de heces humanas, se produce la cisticercosis, que consiste en la infección del estado larvario de *T. solium* a múltiples tejidos del organismo (4,5). También, se ha descrito autoinfección cuando un individuo infectado por el estado adulto de este helminto, se transfiere los huevos por la vía fecal-oral (5). Al ingerir huevos, estos se albergan en el estómago del hospedador intermediario y liberan el embrión hexacanto u oncosfera, la cual penetra la pared intestinal y migra a través de la circulación hacia los tejidos, donde se desarrolla como cisticerco entre 3 a 4 meses (5). Los cisticercos pueden albergarse en músculos, piel, tejido conjuntivo, cerebro, pulmones y ojos, pudiendo mantener su viabilidad hasta por 5 años (4,5) (Figura 2).

Figura 2.

Desarrollo de la cisticercosis humana (5)



Fuente: Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiología médica. Barcelona: Elsevier España; 2014.

La afección de esta parasitosis al Sistema Nervioso Central se denomina neurocisticercosis y es una importante causa de convulsiones, siendo la principal causa de epilepsia en zonas endémicas, lo que puede producir muerte o daño cerebral irreversible (2). El año 2010, un estudio sistemático mostró que un tercio de los pacientes con epilepsia que viven en zonas endémicas, presentaban lesiones cerebrales de cisticercosis (2,6).

T. solium y por tanto la cisticercosis, es endémica en zonas rurales de México, Centroamérica, Sudamérica, África, el sudeste asiático, India, Filipinas y Europa meridional (3,4). El año 2015, el grupo epidemiológico de referencia sobre carga de enfermedades de transmisión alimentaria, señaló que *T. solium* es una de las principales causas de muerte por este tipo de enfermedades, siendo responsable de la pérdida de 2,8 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad (4).

El diagnóstico de la infección intestinal por *T. solium* se establece por la detección de huevos o proglótidos en muestras seriadas de deposiciones, pudiendo identificarse luego de 2 a 3 meses desde la infección (1,7). Dado que los huevos de las diferentes especies de *Taenia* tienen idéntica morfología, la única base para la identificación diagnóstica de la especie son las diferencias de la morfología del escólex o de las proglótidos (1).

Métodos más sensibles como el enzimoimmunoanálisis de adsorción (ELISA, *enzyme-linked immunosorbent assay*) de captura de antígenos, la reacción en cadena de la polimerasa (PCR, *polymerase chain reaction*) y la serología de los antígenos específicos para la fase de tenia, solo se han usado en investigación (1).

El diagnóstico de cisticercosis puede ser más complejo y la confirmación diagnóstica solo será posible si se demuestra la presencia del parásito por medio de observación histológica en el tejido extirpado, por visualización fundoscópica del parásito en el espacio subretiniano del ojo o en estudios de neuroimagen que revelen lesiones quísticas que contengan algún escólex (1). Neuroimágenes compatibles con cisticercosis, consisten en lesiones quísticas con o sin potenciación (por ejemplo, en anillo), una o varias calcificaciones o lesiones focales con potenciación (1). Actualmente, los métodos diagnósticos de laboratorio más sensibles y a la vez los más usados son el enzimoimmunoanálisis de adsorción (ELISA) y el western blot (WB) que permiten la detección de anticuerpos específicos contra antígenos del parásito, siendo el segundo el que presenta un mayor porcentaje de especificidad.

El tratamiento de la teniasis es con antiparasitarios como praziquantel o niclosamida (4). Frente a neurocisticercosis, la rotura de quistes puede producir una respuesta inflamatoria y la enfermedad activa requiere tratamientos prolongados con praziquantel y/o albendazol, además de tratamiento sintomático con corticosteroides y/o antiepilépticos o tratamiento quirúrgico en algunos casos (4).

2.- MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó la base de datos correspondiente a todas las muestras recibidas por el ISP para confirmación mediante la detección de anticuerpos de casos sospechosos de cisticercosis entre los años 2011 y 2019.

Para la realización de la pesquisa de anticuerpos específicos se emplearon reactivos comerciales basados en los métodos ELISA y WB que en ambos casos detectan la presencia de Inmunoglobulina G (IgG). Estos métodos emplean como fuente de antígenos un macerado de *Cysticercus cellulosae*.

Las muestras analizadas correspondieron a suero o plasma y en algunos casos se agregó una muestra de líquido cefalorraquídeo (LCR).

La detección de los anticuerpos se realizó en muestras de suero o plasma por las técnicas de ELISA y WB. Mientras que para las muestras de LCR solo se empleó WB, ya que los reactivos de ELISA disponibles en el período no permiten el uso de esta matriz.

Los datos obtenidos se capturaron y procesaron utilizando el software Excel 2009. Para el análisis, se depuraron las bases de datos de muestras repetidas para asegurar que correspondan a casos únicos, eliminando los registros repetidos de un mismo paciente. Se consideró nueva sospecha diagnóstica o caso, exámenes con más de 3 meses de distanciamiento en la fecha de recepción de la muestra en el ISP. Se definió como resultado no concluyente cuando al aplicar dos técnicas diagnósticas los valores obtenidos no pueden ser confirmados con la metodología más específica. Por otro lado, se clasificó como resultado indeterminado cuando solo se realizó una técnica diagnóstica y la definición de positividad no pudo ser cumplida por presentar valores cercanos al límite de corte o se presentaron bandas poco definidas. Adicionalmente, los datos se trabajaron según fecha de obtención de muestra y año epidemiológico correspondiente. La clasificación del sexo de los pacientes para la confección de estadísticas de vigilancia se basó en la información consignada en el formulario de envío de muestra o cepa al ISP u otro sistema de notificación. En caso de no contar con información, se realizó la clasificación según el nombre registral o legal del paciente. Los resultados se representan en tablas y gráficos para su mejor comprensión.

3.- LIMITACIONES

La información utilizada en el análisis fue capturada a través de un plan de vigilancia con el objetivo de representar a la población estudiada. Al no utilizar un plan de muestreo estadístico para la recolección de datos, las herramientas estadísticas aplicables en el análisis son limitadas, incluyendo las metodologías en el plano inferencial. Para realizar inferencia estadística se requiere contar con una muestra aleatoria cuyo tamaño se estime en base a: los objetivos del estudio, tipo de variable en estudio (característica de la población sobre la cual se desea inferir), la herramienta estadística que se utilizará en la muestra aleatoria, parámetros conocidos de la población obtenidos mediante una muestra piloto o estudios anteriores de características similares, un error relativo o absoluto y un percentil de la distribución del estimador. En este caso, se descarta la aplicación de un análisis inferencial sobre los datos recopilados, dada la no implementación de un diseño que permita realizar inferencia estadística.

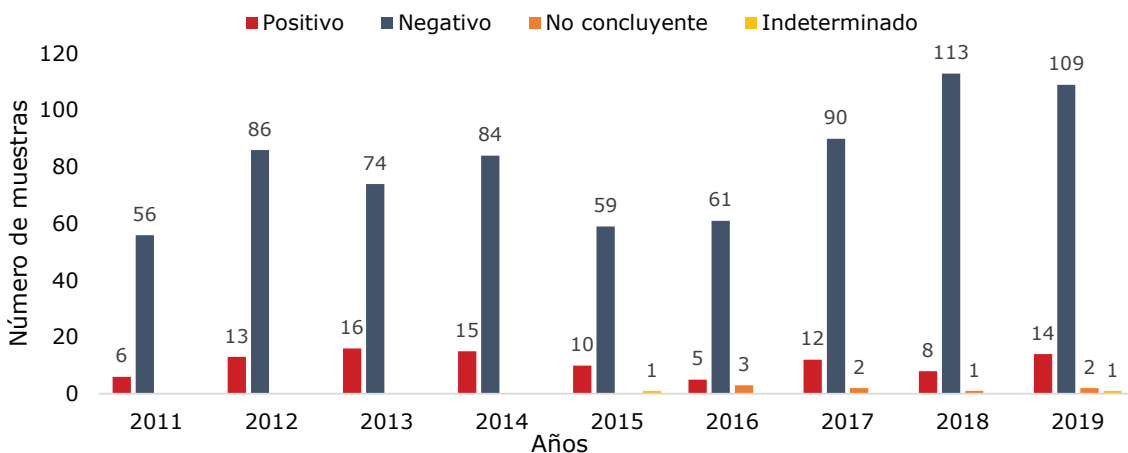
4.- RESULTADOS

Entre los años 2011 y 2019 se analizaron 841 muestras de casos sospechosos de cisticercosis en la Sección de Parasitología del ISP. De este total, 732 muestras resultaron negativas, 99 positivas, 8 no concluyentes y dos indeterminadas para detectar anticuerpos contra antígenos de *Taenia solium*.

Durante todo el período evaluado, no se recibió para análisis en el ISP ningún ejemplar de *Taenia solium*.

La Figura 1 muestra el análisis de casos sospechosos de cisticercosis según resultado durante el período en evaluación. En el año 2013 se observa el mayor número de casos confirmados positivos (n=16). Luego, entre los años 2015 y 2016 se registra una disminución de la frecuencia tanto de casos positivos como negativos, para luego volver a aumentar hasta el último año evaluado.

Figura 1. Número de muestras de casos sospechosos para cisticercosis según resultado positivo, negativo, no concluyente o indeterminado de serología para *Taenia solium*, Chile 2011 - 2019



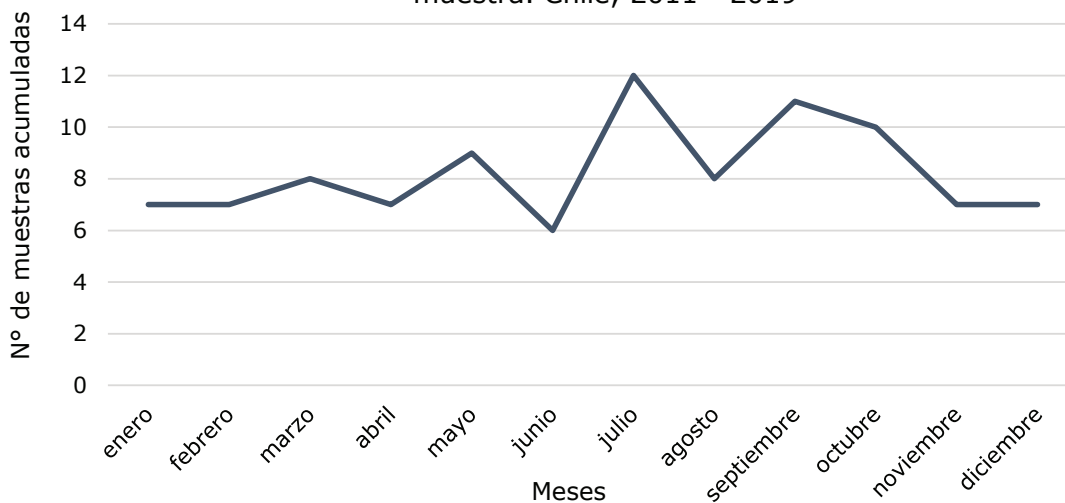
Fuente: Sección de Parasitología, Instituto de Salud Pública de Chile.

* No concluyente: Frente al resultado de dos técnicas serológicas que no coinciden entre sí.

** Indeterminado: Resultado obtenido al aplicar una sola técnica serológica.

Al analizar las 99 muestras confirmadas positivas acumuladas del período 2011 – 2019 según mes de recepción de la muestra, se observa que el mes de julio registró el mayor número de muestras positivas (n=12), seguido del mes de septiembre (n=11) y octubre (n=10) (Figura 2).

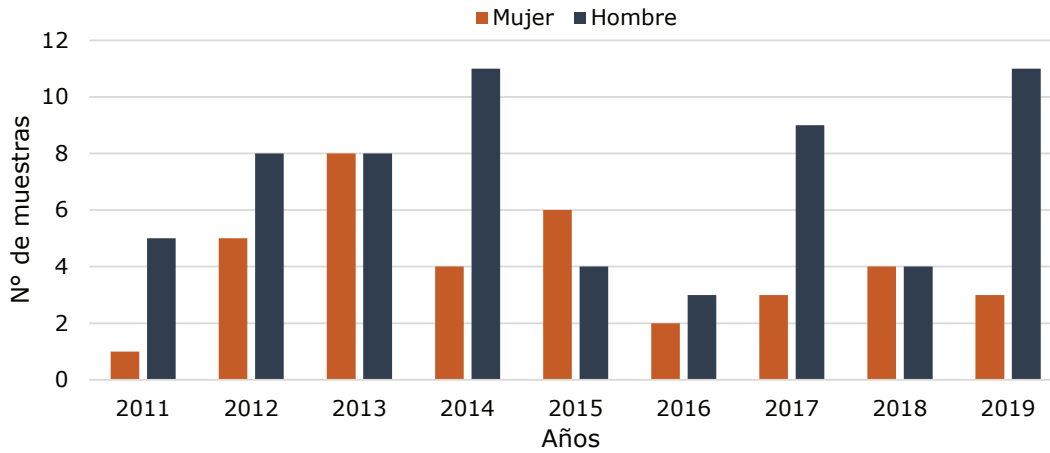
Figura 2. Número de muestras acumuladas confirmadas con serología positiva para *Taenia solium*, según mes de recepción de la muestra. Chile, 2011 - 2019



Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud pública de Chile

En el análisis de las muestras confirmadas con serología positiva para *Taenia solium* según sexo, del total de 99 muestras confirmadas un 63,6% (63/99) correspondían a hombres y 36,4% (36/99) a mujeres (Figura 3).

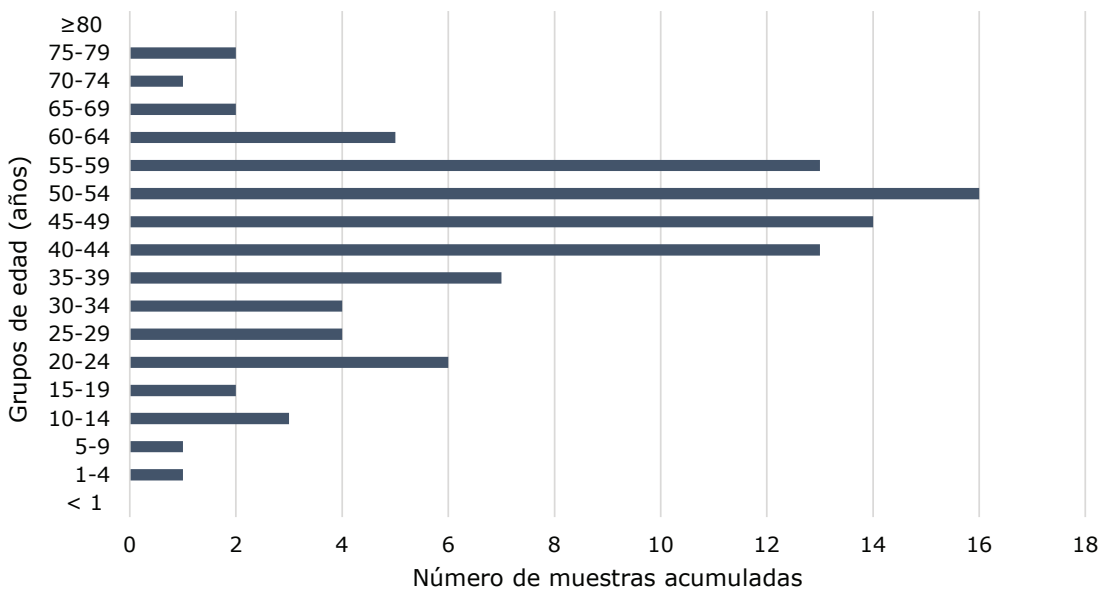
Figura 3. Número de muestras confirmadas con serología positiva para *Taenia solium* según sexo, Chile 2011-2019



Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

Respecto al análisis según edad, 5 muestras confirmadas positivas no contaban con esta información. Considerando la baja frecuencia de esta infección, las muestras confirmadas positivas se analizaron acumuladas, sumando el total de muestras del período para cada grupo de edad. Se observa que el grupo de 50 a 54 años presentó el mayor número de muestras confirmadas con un 17% (16/94), seguido por el grupo de 45 a 49 años con 14,9% (14/94) (Figura 4).

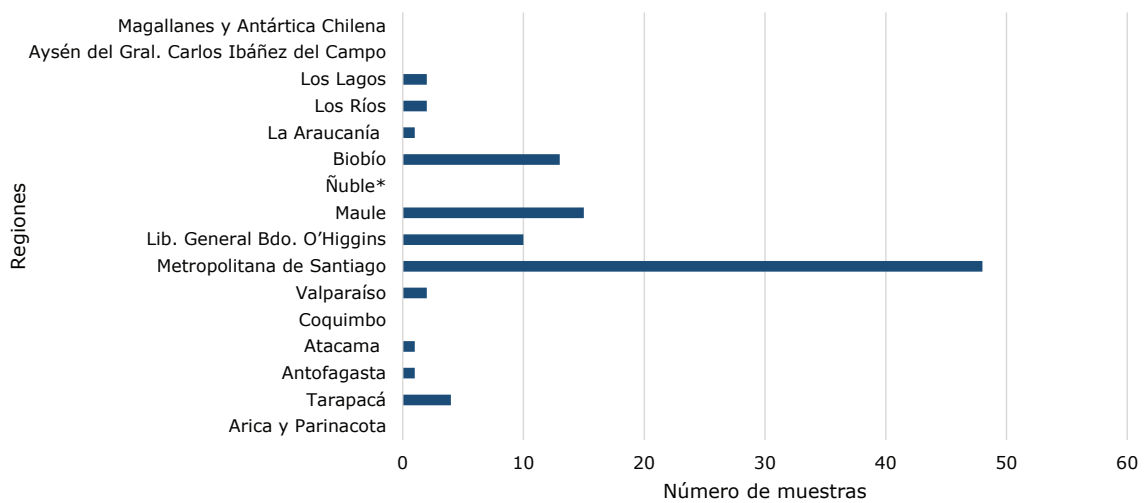
Figura 4. Número de muestras acumuladas confirmadas con serología positiva para *Taenia solium* según grupo de edad, Chile 2011-2019



Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

La Figura 5 presenta las muestras confirmadas con serología positiva para *Taenia solium* según región de procedencia de la muestra. La Región Metropolitana registra el mayor número de muestras confirmadas durante el período evaluado con un 48,5% (48/99), seguido por la Región del Maule con un 15,2% (15/99) y la Región de Biobío con un 13,1% (13/99).

Figura 5. Número de muestras confirmadas con serología positiva para *Taenia solium* según región de procedencia de la muestra. Chile, 2011 - 2019



* La Región de Ñuble comenzó su registro el año 2019. Los registros de años anteriores quedan consignados en la Región de Biobío.
Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

5.- SÍNTESIS DE RESULTADOS

Entre los años 2011 y 2019 se analizaron 841 muestras de casos sospechosos de cisticercosis en la Sección de Parasitología del ISP, resultando 732 muestras negativas, 99 positivas, 8 no concluyentes y dos indeterminadas para la detección de anticuerpos contra antígenos de *Taenia solium*. En el año 2013 se observa el mayor número de casos confirmados positivos (n=16). Luego, entre los años 2015 y 2016 se registra una disminución tanto de casos positivos como negativos, para luego volver a aumentar hasta el año 2019.

Según mes de recepción de la muestra, durante el período evaluado se observa que el mes de julio registró el mayor número de muestras confirmadas positivas, seguido del mes de septiembre y octubre.

En el análisis según sexo, un 63,3% correspondían a hombres y 36,7% a mujeres.

Respecto a la edad, el análisis de muestras acumuladas del período muestra que el grupo de 50 a 54 años presentó el mayor número de muestras confirmadas con un 17% seguido por el grupo de 45 a 49 años con un 14,9%.

Según región de procedencia de la muestra, la Región Metropolitana registra el mayor número de muestras confirmadas de *Taenia solium* mediante la detección de anticuerpos durante el período evaluado con un 48,5%, seguido por la Región del Maule con un 15,2% y la Región de Biobío con un 13,1%.

La incorporación de cisticercosis como enfermedad de notificación obligatoria en el Decreto Supremo N° 7 de 2020 del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento sobre notificación de enfermedades transmisibles de declaración obligatoria y su vigilancia, fortalecerá la vigilancia epidemiológica y de laboratorio de *Taenia solium* para apoyar las medidas de prevención y control de cisticercosis en nuestro país.

6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jameson JL. Harrison, principios de medicina interna, 20e [Internet]. 2019 [citado 28 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2461>
2. Irizarry, Lisandro. Tapeworm Infestation: Background, Pathophysiology, Epidemiology. 12 de noviembre de 2019 [citado 29 de mayo de 2020]; Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/786292-overview#a6>
3. Cestodos (tenias)- ClinicalKey [Internet]. [citado 29 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.uchile.idm.oclc.org/#!/content/book/3-s2.0-B9788490229170002912>
4. Organización Mundial de la Salud. Teniasis y cisticercosis [Internet]. 2020 [citado 28 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/taeniasis-cysticercosis>
5. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiología médica. [Internet]. Barcelona: Elsevier España; 2014 [citado 28 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=974483>
6. Ndimubanzi PC, Carabin H, Budke CM, Nguyen H, Qian Y-J, Rainwater E, et al. A Systematic Review of the Frequency of Neurocysticercosis with a Focus on People with Epilepsy. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2 de noviembre de 2010 [citado 29 de mayo de 2020];4(11). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2970544/>
7. Centers for Disease Control and Prevention. CDC - Taeniasis - Diagnosis [Internet]. 2019 [citado 29 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/taeniasis/diagnosis.html>