

## Determinación de *Fasciola hepatica* y parásitos gastrointestinales en ovinos de la comuna de San Clemente, Chile

Determination of *Fasciola hepatica* and gastrointestinal parasites in sheep from the commune of San Clemente, Chile

Tamara Muñoz-Caro<sup>1</sup>, Pamela Quiroz<sup>1</sup>, Nicolás Maldonado<sup>1</sup>, Jocelyn Maripanguí<sup>2</sup>, Marcela Gómez<sup>1,3</sup>, Lina Gómez<sup>1,3</sup>, Alejandro Hidalgo<sup>4\*</sup>

### RESUMEN

Se determinó la presencia de parásitos gastrointestinales (PGI) en ovinos de carne provenientes de predios de la precordillera de la comuna de San Clemente Chile mediante un muestreo por conveniencia (n=100) entre agosto y noviembre de 2022. Se colectaron muestras fecales del recto y se procesaron mediante la técnica de sedimentación de Dennis modificada para la determinación de huevos de *F. hepatica* y la técnica de flotación de Sheather para determinación de huevos de nemátodos y coccidias. Además, se realizó la técnica cuantitativa de McMaster modificado en las muestras. Se encontró mayor prevalencia de parásitos de la familia Trichostrongylidae (68%), seguido de *F. hepatica* (47%), *Nematodirus* sp (25%) y *Eimeria* sp (43%). Además, se evaluaron las variables epidemiológicas edad, sexo y estado sanitario. El grupo etario fue significativo

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

<sup>2</sup> Municipalidad de San Clemente, Chile

<sup>3</sup> Centro de Innovación y Desarrollo de Ovinos para el Secano – OVISNOVA, Universidad Santo Tomás, Chile

<sup>4</sup> Laboratorio de Inmunoparasitología Molecular, Centro de Excelencia en Medicina Traslacional (CEMT), Departamento de Ciencias Preclínicas, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

\* Autor para correspondencia: Alejandro Hidalgo; [alejandro.hidalgo@ufrontera.cl](mailto:alejandro.hidalgo@ufrontera.cl)

Recibido: 8 de mayo de 2023

Aceptado para publicación: 28 de mayo de 2024

Publicado: 28 de junio de 2024

©Los autores. Este artículo es publicado por la Rev Inv Vet Perú de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original

( $p=0.003$ ) para la variable edad en Trichostrongylidae, y el tipo de manejo sanitario afectó la prevalencia de *Eimeria* ( $p=0.020$ ); Trichostrongylidae ( $p=0.001$ ); *Nematodirus* sp ( $p=0.04$ ) y *Fasciola hepatica* ( $p=0.020$ ). Se detectaron cargas parasitarias moderadas en todos los casos. Asimismo, se detectaron casos de biparasitismo (26%) y multi-parasitismo (32%).

**Palabras clave:** prevalencia, ovinos, helmintos, *Fasciola hepatica*, parásitos

## ABSTRACT

The presence of gastrointestinal parasites (PGI) was determined in meat sheep from farms in the foothills of the commune of San Clemente Chile through convenience sampling ( $n=100$ ) between August and November 2022. Faecal samples were collected from the rectum and were processed using the modified Dennis sedimentation technique for the determination of *F. hepatica* eggs and the Sheather flotation technique for the determination of nematode and coccidia eggs. In addition, the modified McMaster quantitative technique was performed on the samples. A higher prevalence of parasites from the Trichostrongylidae family (68%) was found, followed by *F. hepatica* (47%), *Nematodirus* sp (25%) and *Eimeria* sp (43%). In addition, the epidemiological variables age, sex and health status were evaluated. The age group was significant ( $p=0.003$ ) for the age variable in Trichostrongylidae, and the type of health management affected the prevalence of *Eimeria* ( $p=0.020$ ); Trichostrongylidae ( $p=0.001$ ); *Nematodirus* sp ( $p=0.04$ ) and *F. hepatica* ( $p=0.020$ ). Moderate parasite loads were detected in all cases. Likewise, cases of biparasitism (26%) and multi-parasitism (32%) were detected.

**Key words:** prevalence, sheep, helminths, *Fasciola hepatica*, parasites

## INTRODUCCIÓN

El parasitismo gastrointestinal (PGI) es una de las afecciones sanitarias de mayor importancia en el ovino (Caballero *et al.*, 2009), pues afecta el rendimiento productivo y reproductivo (Lacasta *et al.*, 2008), además de los costos implicados en los tratamientos, todo lo cual reduce la rentabilidad del ganadero (Toro *et al.*, 2014).

El PGI en el ovino es ocasionado por protozoarios, nematodos y trematodos. Dentro de los primeros, *Eimeria* sp afecta a los borregos y animales inmunosuprimidos (Chartier y Paraud, 2012). Los nematodos prevalentes en el ovino en Chile que afectan al ganado ovino pertenecen a la familia Trichostrongylidae (*Ostertagia*, *Trichostrongylus*)

y a los géneros *Oesophagostomum*, *Chabertia* y *Nematodirus* (Sievers *et al.*, 2002; Toro *et al.*, 2014). Por otro lado, *Fasciola hepatica* es el principal trematodo que afecta a rumiantes de interés económico, así como a otras especies animales y accidentalmente al hombre (Vargas *et al.*, 2003; Mas-Coma *et al.*, 2005).

En las últimas décadas se ha registrado un aumento temporal en la incidencia de la infección por *Fasciola* en ovejas (Martínez-Valladares *et al.*, 2013), habiéndose relacionado con cambios climáticos globales (Bosco *et al.*, 2015) y modificaciones en los sistemas de riego, favoreciendo el ciclo de vida de los hospederos intermediarios. En plantas faenadoras de Chile, los bovinos concentran el 98% de los hallazgos de este parásito a nivel nacional (SAG 2019). En Chile, la masa

ganadera ovina se concentra principalmente en la región austral de Magallanes y, en consecuencia, el 90% de faena ovina nacional ocurre en esa región (SAG 2019).

En la comuna de San Clemente, Región del Maule, la producción ovina es realizada por pequeños productores bajo el concepto de agricultura familiar campesina, en sistemas de libre pastoreo con acceso a cursos de agua provenientes de acequias cordilleranas, no disponiéndose de registros de prevalencia parasitaria en ovinos de esta zona. En general, la crianza ovina de la zona es precaria y con escasa o nula innovación en los sistemas productivos. Ante este panorama epidemiológico, el objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de PGI y *Fasciola hepatica* y su asociación con las variables sexo, edad y manejo sanitario con el fin de implementar mejoras en los sistemas productivos y planes de prevención y control de parásitos en el ganado ovino, considerando el potencial zoonótico que alguno de estos parásitos representa.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la comuna de San Clemente (35°33'20.03" S 71°29'20.03" O), en la precordillera de la región del Maule, Chile. La zona presenta una temperatura media anual de 14.8 °C y una precipitación anual de 792 mm. Además, en esta comuna pasan afluentes provenientes de los ríos Maule, Claro y Lircay.

Se realizó un muestreo por conveniencia, de tipo descriptivo y corte transversal entre agosto y noviembre de 2022 (invierno-primavera). Dado que no se dispone de datos formales de la masa ovina presente en la comuna, se muestrearon siete predios ubicados en la zona precordillerana de la comuna, donde se crían un máximo de 20 ovinos por predio. Los animales muestreados eran de la raza Suffolk Down, destinados para a la producción de carne, con rango etario entre 6 meses y 8 años.

Se colectaron 100 muestras fecales (10 g) por vía rectal utilizando guantes de nitrilo. Las muestras fueron trasladadas en refrigeración al Laboratorio de Parasitología de la Universidad Santo Tomás, Talca, Chile, para su inmediato procesamiento. Se consideraron tres grupos etarios: 0-12, 13-24 y >24 meses. Además, se consideró la variable sexo (macho, hembra) y el estado sanitario, que considera la aplicación de antiparasitarios en los últimos tres meses (Sí, No).

No existe un programa de desparasitación oficial ovina recomendado por las autoridades sanitarias en Chile y es cada predio quien realiza la toma de decisiones de forma independiente basado en su realidad local. Los manejos sanitarios efectuados por los predios en estudio se basaron en el uso de nematodocidas antes de comenzar el pastoreo con posteriores dosificaciones basadas en recomendaciones médico-veterinarias o de parte de técnico pecuario asesor de cada predio. Los fármacos utilizados fueron lactonas macrocíclicas en más del 50% de los predios consultados, seguido por fenbendazol en las dosis sugeridas por el prospecto y estimando el peso en base a la conformación física de los animales. Los predios que realizaron manejo sanitario frente a *Fasciola hepatica* se basaron en uso de triclabendazol al menos una vez al año (finales de invierno) con posteriores dosificaciones según las recomendaciones de cada predio. Asimismo, los predios que indicaron manejo sanitario frente a coccidias lo realizaron al menos una vez al año de forma preventiva con sulfadimidina sódica en dosis recomendadas en el prospecto.

En una planilla Excel se registró el sexo, edad y estado sanitario de los animales muestreados. Las muestras fecales (10 g) se procesaron mediante la técnica de sedimentación de Dennis modificada (Correa *et al.*, 2016) para la determinación de huevos de *Fasciola hepatica* y *Paramphistomum* sp y la técnica de flotación de Sheather (Hansen y Perry 1994, Rodríguez *et al.*, 1994). Además, se realizó la determinación cuantitativa de huevos de nematodos y

ooquistes mediante la técnica de McMaster modificado (Benavides, 2013), donde se consideró como una carga leve a animales con 50 a 200 hpg, con carga moderada con >200 y <800 hpg, y con carga alta con >800 hpg (Morales *et al.*, 2012). Los helmintos fueron identificados con base a las características morfológicas de los huevos (Fiel *et al.*, 2011), empleando microscopio óptico y lupa estereoscópica. La determinación de la taxa de los huevos tipo Trichostrongylidae, *Nematodirus* sp y ooquistes de *Eimeria* sp se realizó mediante uso de claves taxonómicas establecidas en libros y atlas de parasitología (Deplazes *et al.*, 2016).

Se determinó la prevalencia (número de animales positivos dividido entre el total de animales muestreados). Se consideró como animal positivo al que presenta al menos una forma parasitaria de determinada taxa en estudio. Se realizó estadística descriptiva y se analizaron los resultados mediante la prueba de Chi-cuadrado y de Fisher. La relación entre carga parasitaria y las variables sexo y manejo sanitario se determinó mediante la prueba no paramétrica de Mann Whitney; y para la variable edad, por la prueba de Kruskal Wallis. Todos los análisis se realizaron utilizando el programa estadístico GraphPad Prism 10.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los parásitos encontrados en el estudio se presentan en el Cuadro 1. Se observó una mayor prevalencia de parásitos tipo Trichostrongylidae (68%), seguido de *F. hepatica* (47%) y *Nematodirus* sp (25%). Asimismo, se encontró una prevalencia de 43% de *Eimeria* sp,

La prevalencia de *F. hepatica* encontrada coincide con lo reportado por Campos (2018) en la provincia de Pataz, Perú, donde señalan una prevalencia de 42.3% en ovinos mediante análisis coprológico. Bajo el mismo

Cuadro 1. Prevalencia de parásitos gastrointestinales diagnosticados en 100 ovinos de la comuna de San Clemente, Chile (invierno-primavera de 2022)

Parásito	Positivos (n)	Prevalencia (%)
<i>Eimeria</i> sp	43	43
<i>Trichostrongylidae</i> <sup>l</sup>	68	68
<i>Nematodirus</i> sp	25	25
<i>Fasciola hepatica</i>	47	47

análisis, Martínez-Valladares *et al.* (2013) detectó 59% de prevalencia de huevos *F. hepatica* y 100 % de prevalencia de huevos de PGI en predios muestreados de la comunidad autónoma de Castilla y León en España. Por otro lado, Del Campo Montecino (2015) reportó prevalencias de 96.2% de parásitos gastrointestinales en Chile, mientras que Ninamancco *et al.* (2021) en Perú encontraron frecuencias de huevos de tricostrongilos y *Nematodirus* sp de 79.1 y 25.1%, respectivamente similar a lo reportado en este estudio.

Se asume que existen diferencias en número de animales muestreados entre estudios, así como la influencia de factores tales como la raza, tipo de producción y época del año, entre otros; sin embargo en todos los casos se confirma que las especies de PGI, *Nematodirus* sp, *Fasciola hepatica* y coccidias son especies parasitarias de importancia gran frecuencia en la producción ovina. Asimismo, en lo que respecta a comparaciones inter-especie, la prevalencia de *Eimeria* sp fue superior al 24% reportado por Barraza *et al.* (2016) en caprinos en la región de Coquimbo, Chile.

Es importante destacar que la prevalencia de PGI y *Fasciola hepatica* en ovinos varía según la zona geográfica. Martínez-Valladares *et al.* (2013) concluyeron que la

Cuadro 2. Tasa de prevalencia (%) de parásitos gastrointestinales en una población ovina de la comuna de San Clemente, Chile, según grupo etario, sexo y manejo sanitario (invierno-primavera de 2022)

Variables	Ovinos (n)	<i>Eimeria</i> sp (%)	Trichostrongylidae (%)	<i>Nematodirus</i> sp (%)	<i>Fasciola hepatica</i> (%)	
Edad (meses)	0-12	33	39	54	18	45
	13-36	41	49	66	31	56
	>36	26	34	92	23	35
	<i>p value</i>		0.35	0.0031	0.39	0.22
Sexo	Macho	12	33	58	17	67
	Hembra	88	44	69	26	43
	<i>p value</i>		0.54	0.51	0.72	0.06
Manejo sanitario <sup>1</sup>	Sí	26	22	41	8	67
	No	74	51	78	32	38
	<i>p value</i>		0.02	0.001	0.04	0.02

<sup>1</sup> Aplicación de antiparasitarios en los últimos tres meses (Sí, No)

prevalencia de infecciones por PGI y *F. hepatica* estuvo directamente influenciada por la humedad y también por las precipitaciones en el caso de *F. hepatica*. El presente estudio se realizó en invierno-primavera y en el caso de *F. hepatica* se ha demostrado que en Chile temperaturas sobre los 10 °C se evidencia desarrollo del huevo del trematodo Barriga (2002).

El análisis de las tres variables epidemiológicas (edad, sexo y manejo sanitario) se presentan en el Cuadro 2. Respecto al grupo etario, los ovinos presentaron tasas mayores de prevalencia de parásitos de la familia Trichostrongylidae según el avance de la edad ( $p=0.003$ ). Sin embargo, la presentación de otros tipos de PGI no fueron influenciados por la edad. En el caso de *Eimeria* sp, la carga parasitaria fue mayor en animales jóvenes menores a 1 año (Cuadro 3); sin embargo se observó una mayor prevalencia en animales en el rango 13-36 meses (Cuadro 2). El cuadro clínico de coccidiosis en el ganado se asocia a animales jóvenes y en periodo de lactancia; no obstante, en el resto de los rangos etarios, si bien rara vez presentan signología clínica, contribuyen a la contaminación ambiental mediante la elimi-

nación de cargas variables de ooquistes (Deplazes *et al.*, 2016).

Los promedios geométricos de la carga parasitaria en ovinos positivos a huevos tipo Strongylus (Trichostrongylidae) y *Nematodirus* sp fueron de 393 y 349, respectivamente, considerándose cargas moderadas (Cuadro 3). Así también el promedio de carga parasitaria por ooquistes de *Eimeria* sp fue de 312 hpg, lo cual también se considera carga parasitaria moderada (Cuadro 3).

Respecto a la variable manejo sanitario, se encontró mayor prevalencia de *F. hepatica* entre animales dosificados dentro de los tres meses previos al estudio (67%) versus no dosificados (38%) ( $p=0.02$ ), posiblemente debido al tratamiento inadecuado con fármacos fasciolicidas, inadecuada frecuencia y/o dosificación, lo cual podría estar generando algún grado de resistencia, aunado a un deficiente manejo sanitario y ambiental de los predios.

Los fármacos más utilizados en la distomatosis ovina son el triclabendazol, closantel, clorsulon y nitroxinil (Stuen y Ersdal, 2022). En este estudio, los administradores

Cuadro 3. Media geométrica de la carga parasitaria de una población ovina de la comuna de San Clemente, Chile, según grupo etario, sexo y manejo sanitario (invierno -primavera de 2022)

		<i>Eimeria</i> sp			Trichostrongylidae			<i>Nematodirus</i> sp		
		Media	IC95%	p	Media	IC95%	p	Media	IC95%	p
Edad (meses)	0-12	338.9	229-501	0.89	339.8	239-483	0.19	353.4	234-534	0.17
	13-36	307.7	241-394		282.2	232-343		399.1	315-505	
	>36	300.0	176-513		368.1	286-475		267.5	192-372	
Sexo	Macho	384.6	115-1282	0.55	239.8	165-348	0.00	187.1	100-350	0.22
	Hembra	306.6	255-367		411.3	367-462		391.8	289-531	
Manejo <sup>1</sup> sanitario	Sí	279.7	173-453	0.70	321.2	244-424	0.11	500	250-1000	0.60
	No	314.3	258-383		408.1	360-463		367.8	279-485	
Total		311.7	262-373		392.9	350-440		348.9	297-498	

<sup>1</sup> Aplicación de antiparasitarios en los últimos tres meses (Sí, No)

de los predios indicaron dosificar a los ovinos con triclabendazol al menos una vez al año; sin embargo, no cuentan con un programa de desparasitación definido frente a esta especie parasitaria. La resistencia al triclabendazol ha sido demostrada en diversos estudios (Stuen y Ersdal, 2022), incluyendo países vecinos como Argentina (Larroza *et al.*, 2023). Por otro lado, en regiones andinas de América del Sur, se ha demostrado que si bien, el fármaco tiene una adecuada eficiencia en el ganado ovino, la tasa de reinfección a los 5 meses supera el 60% (Rodríguez-Hidalgo *et al.*, 2024).

Cuadro 4. Prevalencia de bi y multiparasitismo en muestras fecales con huevos de helmintos y oquistes de ovinos de la precordillera de la comuna de San Clemente, Chile (invierno-primavera de 2022)

Parasitismo	Muestras (n)	Prevalencia (%)
Monoparasitismos	40	42
Biparasitismos	31	32
Multiparasitismos	25	26

Por otro lado, se ha demostrado que la rotación de pasturas junto con la desparasitación regular alternando grupos químicos antihelmínticos es efectivo para reducir la presencia de parásitos gastrointestinales en ovinos (Del Campo Montesino, 2015). En cuanto a la variable sexo, no se observaron diferencias significativas entre las cargas parasitarias de los parásitos tricostrongilidos presentando mayores cargas parasitarias los machos respecto a las hembras. No así con el resto de las variables y taxas en estudio.

El biparasitismo más frecuente estuvo conformado por los géneros *Eimeria* sp – *Nematodirus* sp (11%) y *Eimeria* sp – *Fasciola hepatica* (12%), mientras que el triparasitismo más frecuente fue con *Eimeria* sp – *Trichostrongylidae* – *Nematodirus* sp y *Eimeria* sp – *Nematodirus* sp – *Fasciola hepatica* (Cuadro 4).

## CONCLUSIONES

- Los ovinos de la comuna de San Clemente, región del Maule, Chile se encuentran infectados con parásitos

gastrointestinales *Eimeria* sp, *Nematodirus* sp y Trichostrongylidae, junto con el trematodo con potencial zoonótico *Fasciola hepatica*.

- Los ovinos presentan mayores niveles de prevalencia de infección por parásitos de la familia Trichostrongylidae con el avance de la edad de los animales.
- Los ovinos no tratados dentro de los últimos tres meses presentaron mayor prevalencia de parásitos gastrointestinales, con excepción de *F. hepatica* donde los animales tratados presentaron una mayor tasa de prevalencia.
- Se observa presencia de bi- y multi-parasitismo en los ovinos.

#### LITERATURA CITADA

1. **Barriga O. 2002.** Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en la América Latina. Santiago, Chile: Ed. Germinal. 213 p.
2. **Benavides OE. 2013.** Técnicas para el diagnóstico de endoparásitos de importancia veterinaria. Bogotá: Univ. de La Salle. 94 p.
3. **Bosco A, Rinaldi L, Musella V, Amadesi A, Cringoli G. 2015.** Outbreak of acute fasciolosis in sheep farms in a Mediterranean area arising as a possible consequence of climate change. *Geospat Health* 9: 319-324. doi: 10.4081/gh.2015.354
4. **Campos Jara C, Escalante Añorga H, Cassana W, Davelois K, Benites Murrieta A. 2018.** Prevalencia de fascioliasis en ovinos y bovinos en la provincia de Pataz, La Libertad, Perú, mediante examen coproparasitológico y Western Blot. *Rev Inv Vet Perú* 29: 1421-1429. doi: 10.15381/rivep.v29i4.-15198
5. **Chartier C, Paraud C. 2012.** Coccidiosis due to *Eimeria* in sheep and goats, a review. *Small Rumin Res* 103: 84-92. doi: 10.1016/j.smallrumres.2011.-10.022
6. **Correa S, Martínez Y, López J, Velásquez L. 2016.** Evaluación de la técnica modificada de Dennis para el diagnóstico de fasciolosis bovina. *Biomed* 36: 64-68. doi: 10.7705/biomedica.v36i2.-2875
7. **Del Campo Montecino C. 2015.** Presencia de parásitos gastrointestinales en ovinos del secano interior: estudio de caso. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Chile: Univ. Católica del Maule. 70 p.
8. **Deplazes P, Eckert J, Mathis A, Samson G, Zahner H. 2016.** Parasitology in veterinary medicine. Netherlands: Wageningen Academic Publishers. 650 p.
9. **Fiel C, Steffan P, Ferreyra P. 2011.** Diagnóstico más frecuente de las parasitosis de los rumiantes: técnicas de laboratorio e interpretación de resultados. Buenos Aires, Argentina: Abad Benjamin. 131 p.
10. **Hansen J, Perry B. 1994.** The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. A handbook, 2<sup>nd</sup> ed. Nairobi, Kenya: International Laboratory for Research on Animal Diseases. 171 p.
11. **Lacasta D, Ferrer LM, Ramos JJ, Calvete C, Uriarte J, Ruiz M, Ortega M. 2008.** Resistencia a los antiparasitarios de uso común en ganaderías ovinas de Aragón. España: Gobierno de Aragón. Centro de Transferencia Agroalimentaria 8 p.
12. **Larroza M, Aguilar M, Soler P, Mora J, Roa M, Cabrera R, Martínez Stanziola JP, et al. 2023.** Triclabendazole resistance in *Fasciola hepatica*: first report in sheep from the Santa Cruz province, Argentinian Patagonia. *Vet Parasitol Reg Stud Reports* 45: 100927. doi: 10.1016/j.vprsr.2023.100927
13. **Martínez-Valladares M, Robles-Pérez D, Martínez-Pérez JM, Cordero-Pérez C, Famularo Mdel R, Fernández-Pato N, et al. 2013.** Prevalence of gastrointestinal nematodes and *Fasciola hepatica* in sheep in the northwest of Spain: relation to climatic conditions and/or man-made

- environ-mental modifications. *Parasit Vectors*. 2013;6:282. doi: 10.1186/1756-3305-6-282
14. **Mas-Coma S, BARGUES MD, Valero MA. 2005.** Fascioliasis and other plant-borne trematode zoonoses. *Int J Parasitol* 35: 1255-1278. doi: 10.1016/j.ijpara.2005.07.010
  15. **Morales G, Arelis L, Sandoval E, Jiménez D, Morales J. 2012.** Relación entre la condición corporal y el nivel de infestación parasitaria en bovinos a pastoreo como criterio para el tratamiento antihelmíntico selectivo. *Rev Inv Vet Perú* 23: 80-89. doi: 10.15381/rivep.v23i1.886
  16. **Ninamancco ADC, Pinedo R, Chávez A. 2021.** Frecuencia de nematodos gastrointestinales en ovinos de tres distritos de la Región Ancash, Perú. *Rev Inv Vet Perú* 32: e20021. doi: 10.15381/rivep.v32i2.20021
  17. **Rodríguez VRI, Domínguez AJL, Cob GLA. 1994.** Técnicas diagnósticas de parasitología veterinaria. Yucatán, México: Univ. Autónoma de Yucatán. 236 p.
  18. **Rodríguez-Hidalgo R, Calvopiña M, Romero-Alvarez D, Montenegro-Franco M, Pavon D, Pointier JP, Benítez-Ortiz W, Celi-Erazo M. 2024.** Triclabendazole efficacy, prevalence, and re-infection of *Fasciola hepatica* in bovine and ovine naturally infected in the Andes of Ecuador. *Vet Parasitol Reg Stud Reports* 47: 100947. doi: 10.1016/j.vprsr.2023.100947
  19. **[SAG] Servicio Agrícola y Ganadero. 2019.** Informe de beneficio y hallazgos patológicos en mataderos nacionales. [Internet]. Disponible en: Decomisos de patologías a nivel de mataderos año 2019 (sag.gob.cl)
  20. **Sievers G, Jara M, Cárdenas C, Núñez J. 2002.** Estudio anual de la eliminación de huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales y larvas de nemátodos pulmonares en ovinos de una estancia en Magallanes, Chile. *Arch Med Vet* 34: 37-47. doi: 10.4067/S0301-732X2002000100004
  21. **Stuen S, Ersdal C. 2022.** Fasciolosis - an increasing challenge in the sheep industry. *Animals (Basel)*. 12:1491. doi: 10.3390/ani12121491. PMID: 35739828
  22. **Toro A, Rubilar L, Palma C, Pérez R. 2014.** Resistencia antihelmíntica en nematodos gastrointestinales de ovinos tratados con ivermectina y fenbendazol. *Arch Med Vet* 46: 247-252. doi: 10.4067/S0301-732X2014000200010
  23. **Vargas D, Vega M, González CG. 2003.** Aproximación a una caracterización molecular de *Fasciola hepatica* por la técnica RAPDs - PCR. *Parasitol Latinoam* 58: 11-16. doi: 10.4067/S0717-77122003000100002