

Nota científica

Helmintofauna del cisne de cuello negro *Cygnus melancoryphus* (Aves: Anatidae) del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, Valdivia, Chile

Helminth fauna of the black-necked swan *Cygnus melancoryphus* (Aves: Anatidae) from Carlos Anwandter Nature Sanctuary, Valdivia, Chile

Gastón Valenzuela ^a, Alejandro Araya ^b, Pablo Oyarzún-Ruiz ^b y Pamela Muñoz ^{b, *}

^a Unidad de Parasitología, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, casilla 15 D, Temuco, Chile

^b Unidad de Parasitología Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, casilla 567, Valdivia, Chile

*Autor para correspondencia: pamela.munoz@uach.cl (P. Muñoz)

Recibido: 29 mayo 2017; aceptado: 16 enero 2018

Resumen

En Chile los estudios parasitológicos en Anseriformes son escasos, con sólo 2 trabajos realizados para el *Cygnus melancoryphus* Molina, 1792. El objetivo del presente trabajo es contribuir a dicho conocimiento con nuevos registros para este cisne. Se realizó la necropsia parasitaria de los sistemas digestivos de 46 *C. melancoryphus* recolectados en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. Todas las aves examinadas resultaron positivas con al menos 1 especie de helminto. Las especies identificadas fueron *Capillaria* sp., *Epomidiostomum vogelsangi* Travassos, 1937, Hymenolepididae gen. sp., *Catatropis verrucosa* (Frölich, 1789) Odhner, 1905 y *Echinostoma revolutum* Frölich, 1802 sensu lato. *Catatropis verrucosa* y *E. revolutum* s. l. constituyen nuevos registros tanto para *C. melancoryphus* como para Chile. Los nemátodos registraron una mayor prevalencia respecto a los demás helmintos, probablemente por tener ciclos directos, facilitando su transmisión a los cisnes. Los céstodos y tremátodos recuperados requieren de invertebrados, renacuajos y peces como hospederos intermediarios. Sin embargo, *C. melancoryphus* al ser una ave estrictamente herbívora es probable que consuma dichos organismos de forma accidental. Finalmente, se hacen necesarios estudios adicionales que evalúen el impacto de los parásitos en la salud de este cisne amenazado en Chile.

Palabras clave: Anseriformes; Helminto; Nemátodos; Céstodos; Tremátodos; Sudamérica

Abstract

Parasitological studies in Anseriformes from Chile are scarce, with only 2 studies in the black-necked swan *Cygnus melancoryphus* Molina, 1792. Thus, the aim of the present survey was to contribute with new parasitic records for this swan. Necropsy was performed in the digestive tract of 46 *C. melancoryphus* collected at the Carlos Anwandter Nature Sanctuary. All examined birds were parasitized with at least 1 helminth species. The identified species were: *Capillaria* sp., *Epomidiostomum vogelsangi* Travassos, 1937, Hymenolepididae gen. sp., *Catatropis verrucosa* (Frölich, 1789) Odhner, 1905 and *Echinostoma revolutum* Frölich, 1802 sensu lato. *Catatropis verrucosa* and *E. revolutum* s. l. are new records for *C. melancoryphus* as well as for the Chilean helminth fauna. The nematodes registered a higher prevalence regarding the other helminths, probably because they have direct life cycles, facilitating their transmission

to swans. The isolated cestodes and trematodes require invertebrates, tadpoles or fishes as intermediate hosts. However, *C. melancoryphus*, being a strictly herbivorous bird, is likely to consume these items accidentally. Finally, additional studies are necessary to assess the impact of these parasites on the health of this threatened swan in Chile.

Keywords: Anseriformes; Helminth; Nematodes; Cestodes; Trematodes; South America

El Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter es un complejo de humedales ubicados en la Región de Los Ríos, en el Sur de Chile, originado como consecuencia del megaterremoto y tsunami del año 1960. Alberga una gran riqueza de avifauna acuática, siendo el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus* Molina, 1792) su principal representante (Johnsgard, 2010; Muñoz-Pedrerros, 2004). Según lo indicado por Corti y Schlatter (2002) y Schlatter et al. (1991), la dieta del cisne de cuello negro es exclusivamente herbívora, siendo el principal objeto dietario el lucheillo *Egeria densa* Planch, 1849. En Chile esta ave es catalogada como vulnerable en la zona central y austral y como en peligro de extinción en la zona sur (SAG, 2012). Sin embargo, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza cataloga al cisne de cuello negro como una especie de riesgo menor con poblaciones estables en Sudamérica (UICN, 2016). En las últimas décadas, la población reproductiva de cisnes de cuello negro en la región de los Ríos ha disminuido por causas naturales (por ejemplo, el fenómeno del Niño) y antrópicas. El vertido de desechos industriales hacia el santuario ha sido devastador causando la muerte de los cisnes debido a la intoxicación por hierro e inanición (Jaramillo et al., 2007; Schlatter et al., 2002). Los estudios parasitológicos en Anseriformes nativos de Chile son escasos (Hinojosa-Sáez y González-Acuña, 2005) y para el caso particular del cisne de cuello negro, existen sólo 2 estudios realizados por González-Acuña et al. (2010) y Schlatter et al. (1991). Por lo expuesto, el objetivo de este estudio es contribuir al conocimiento de la helmintofauna de esta especie de ave acuática, dando a conocer registros nuevos en el sur de Chile.

Con la colaboración de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) se recolectaron 46 cadáveres de *C. melancoryphus* durante el año 2004, provenientes del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter (39°41'15" S, 73°11'31" O), región de los Ríos, Chile. La necropsia parasitaria de dichas aves se realizó en la Unidad de Parasitología Veterinaria del Instituto de Patología Animal de la Universidad Austral de Chile. El sistema digestivo fue separado en molleja, proventrículo, intestino delgado y colon. Los helmintos recolectados fueron preservados en etanol 70% y transparentados en Lactofenol de Amman. Los parásitos fueron identificados mediante las claves taxonómicas de Anderson et al. (1989), Jones et al. (2005), Cram (1927),

Kanev et al. (1994), Khalil et al. (1994), Schell (1985), Seurat (1918), Travassos 1915 y Travassos et al. (1969) e incorporados a la colección de la Unidad de Parasitología Veterinaria de la Universidad Austral de Chile (992 Parasitol. UACH-1002 Parasitol. UACH). Los valores de prevalencia (P), intensidad media (I_M) y rango de infección (R) fueron calculados siguiendo a Bush et al. (1997).

Un total de 3,555 parásitos fueron recolectados del sistema digestivo de las aves analizadas, donde el 100% de los cisnes presentó al menos 1 especie de helminto. Con excepción del proventrículo, se recolectaron parásitos de todos los segmentos del sistema digestivo. Dentro del phylum Nematoda, los parásitos identificados fueron *Capillaria* sp. (Enoplida, Capillaridae) (P = 93.5%, I_M = 31.7, R = 1-69) parasitando el intestino delgado y el colon, y *Epomidiostomum vogelsangi* Travassos, 1937 (Strongylida, Amidostomatidae) (P = 95.7%, I_M = 27.6, R = 4-97) recolectado bajo el epitelio córneo de la molleja. Del phylum Platyhelminthes se registró la presencia de céstodos de la familia Hymenolepididae (P = 47.8%) y 2 especies de tremátodos identificados como *Catatropis verrucosa* (Frölich, 1789) Odhner, 1905 (Digenea, Notocotyliidae) (P = 60.9%, I_M = 21, R = 1-137) y *Echinostoma revolutum* Frölich, 1802 sensu lato (Digenea, Echinostomatidae) (P = 78.3%, I_M = 10.9, R = 1-36), todos hallados en intestino delgado y colon.

Epomidiostomum vogelsangi es un nemátodo caracterizado por la presencia de hombreras o "epaulets" en el extremo anterior; los machos poseen un par de espículas divididas en 3 puntas en su extremo caudal; mientras que las hembras poseen un extremo posterior digitiforme (Anderson et al., 1989; Cram, 1927; Seurat, 1918). Este parásito fue reportado previamente en *C. melancoryphus* de Argentina y Brasil (Agüero et al., 2016; Fedynich y Thomas, 2008) y por González-Acuña et al. (2010) en la zona centro-sur de Chile. Se observaron lesiones representadas por áreas despigmentadas y desprendidas de la capa córnea de la molleja, acompañadas de un gran número de nemátodos, situación previamente descrita por Fedynich y Thomas (2008) y Tuggle y Crites (1984) para otras especies de la familia Amidostomatidae.

Con respecto a las especies de *Capillaria* aisladas de cisnes, González-Acuña et al. (2010) y Travassos (1915) registraron *C. skrjabini* Lubinova, 1947 en Chile y *C. droumondi* Travassos, 1915 en Brasil, respectivamente, ambas parasitando el intestino delgado. En el presente

estudio, los vermes se caracterizaron por la presencia de un esticosoma abarcando la mitad de la longitud total del cuerpo de los capiláridos, tanto en machos como en hembras. En el caso de los machos, éstos presentaban una vaina asociada a una única espícula (Anderson et al., 1989; Travassos, 1915). Estos ejemplares no pudieron ser identificados a nivel de especie debido al estado avanzado de descomposición, sin embargo, a diferencia de los estudios previos, éstos fueron hallados en el colon.

Echinostoma revolutum s.l. se caracteriza por presentar un disco peristómico armado con 37 espinas, un acetábulo de gran desarrollo en comparación con la ventosa oral, además de poseer 1 ovario pequeño craneal a 1 par de testículos organizados de forma tándem. *Catatropis verrucosa* presenta un cuerpo elongado con una cresta continua central asociada a 2 hileras de 11 papilas ventrales, además de la presencia de 1 única ventosa oral. El ovario es central y los testículos se ubican laterales a éste en el tercio posterior del cuerpo (Jones et al. (2005); Kanev et al., 1994; Schell, 1985; Travassos et al., 1969). *Echinostoma revolutum* s.l. se recuperó del colon, coincidiendo con lo reportado por Esteban y Muñoz-Antoli (2009). En Sudamérica se han registrado 2 especies de *Echinostoma* en *C. melancoryphus*: *E. mendax* Dietz, 1909 en Argentina (Boero et al., 1972) y *E. trivolvis* Cort, 1914 en Chile (González-Acuña et al., 2010). Los ejemplares identificados como *C. verrucosa*, se aislaron del colon coincidiendo con los reportes de Huffman (2008) y McDonald (1969). Tanto *E. revolutum* s.l. como *C. verrucosa* corresponden a nuevos registros para este hospedador como también para la helmintofauna de Chile.

Respecto a los céstodos, sólo se aislaron proglótidos libres impidiendo la cuantificación e identificación a nivel de género o especie de estos ejemplares. Sin embargo, la morfología concuerda con la de la familia Hymenolepididae, que se caracteriza por presentar proglótidos más largos que anchos, poro genital unilateral con apertura en el borde, presencia de 3 testículos y 1 único ovario elongado (Khalil et al., 1994). Los céstodos de esta familia fueron registrados previamente en *C. melancoryphus*: *Retinometra bulbocirrosus* Pfeiffer, 1960 en Austria (Pfeiffer, 1960), *Gastrotaenia cygni* Wolffhügel, 1938, *Microsomacanthus* sp., *Nadejdolepis* sp. y *Retinometra* sp. en Chile y Uruguay (González-Acuña et al., 2010; Wolffhügel, 1938) y *Cloacotaenia megalops* Nitsch, 1829 (syn. *Hymenolepis megalops*) en Brasil y Argentina (Digiani, 2000; Muniz-Pereira y Amato, 1998).

Los platelmintos recolectados en este estudio poseen ciclos biológicos indirectos, utilizando a caracoles, crustáceos, anfibios y peces como hospederos intermediarios (Huffman, 2008; Kanev et al., 1994; Wobeser, 1997), los cuales podrían ser consumidos

accidentalmente por los cisnes al momento de forrajear; considerando que estas aves son estrictamente herbívoras (Corti y Schlatter, 2002). La alta prevalencia y carga parasitaria de *Echinostoma revolutum* s. l. indicaría que los cisnes ingieren de forma constante a los hospederos intermediarios, los cuales podrían utilizar plantas acuáticas como refugio (Buschmann, 1990). En el caso de *Catatropis verrucosa*, las metacercarias se enquistan en material vegetal acuático (Kanev et al., 1994), lo cual justificaría su alta prevalencia en esta ave herbívora. Los nemátodos fueron los que registraron las mayores prevalencias, lo que podría deberse a que las especies relacionadas con los géneros registrados en el presente estudio y que parasitan Anseriformes, poseen en general ciclos biológicos directos (capiláridos y *Epomidiostomum*), es decir, que no requieren hospederos intermediarios para su transmisión (Anderson, 2000; Fedynich y Thomas, 2008; Soulsby, 1987).

Referencias

- Agüero, M. L., Gilardoni, C., Cremonte, F. y Diaz, J. I. (2016). Stomach nematodes of three sympatric species of anatid birds off the coast of Patagonia. *Journal of Helminthology*, 90, 663–667.
- Anderson, R. (2000). *Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission, 2nd Edition*. New York: CABI Publishing.
- Anderson, R., Chabaud, A. y Willmott, S. (1989). *Keys to the nematode parasites of vertebrates*. Wallingford: CAB International Institute of Parasitology.
- Boero, J. J., Led, J. E. y Brandetti, E. (1972). Algunos parásitos de la avifauna argentina. *Analecta Veterinaria*, 4, 17–34.
- Buschmann, A. H. (1990). Intertidal macroalgae as refuge and food for amphipoda in Central Chile. *Aquatic Botany*, 26, 237–245.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M. y Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *Journal of Parasitology*, 83, 575–583.
- Corti, P. y Schlatter, R. P. (2002). Feeding ecology of the black-necked swan *Cygnus melancoryphus* in two wetlands of Southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 37, 9–14.
- Cram, E. B. (1927). *Bird parasites of the nematode suborders Strongylata, Ascaridata, and Spirurata*. Washington D.C.: Smithsonian Institution United States National Museum.
- Digiani, M. C. (2000). Digeneans and cestodes parasitic in the white-faced ibis *Plegadis chihi* (Aves: Threskiornithidae) from Argentina. *Folia Parasitologica*, 47, 195–204.
- Esteban, J. G. y Muñoz-Antoli, C. (2009). Echinostomes: systematics and life cycles. En B. Fried y R. Toledo (Eds.), *The biology of echinostomes: from the molecule to the community* (pp. 1–34). New York: Springer.
- Fedynich, A. M. y Thomas, N. J. (2008). *Amidostomum* and *Epomidiostomum*. En C. T. Atkinson, N. J. Thomas y D.

- B. Hunter (Eds.), *Parasitic diseases of wild birds* (pp. 355–375). Iowa: Blackwell Publishing.
- González-Acuña, D., Moreno, L., Cicchino, A., Mironov, S. y Kinsella, M. (2010). Checklist of the parasites of the black-necked swan, *Cygnus melancoryphus* (Aves: Anatidae), with new records from Chile. *Zootaxa*, 2637, 55–68.
- Hinojosa-Sáez, A. y González-Acuña, D. (2005). Estado actual del conocimiento de helmintos en aves silvestres de Chile. *Gayana*, 69, 241–253.
- Huffman, J. E. (2008). Trematodes. En C. T. Atkinson, N. J. Thomas y D. B. Hunter (Eds.), *Parasitic diseases of wild birds* (pp. 224–245). Iowa: Blackwell Publishing.
- Jaramillo, E., Schlatter, R., Cifuentes, H., Valenzuela, C., Lagos, N., Paredes, E. et al. (2007). Emigration and mortality of black-necked swans (*Cygnus melancoryphus*) and disappearance of the macrophyte *Egeria densa* in a Ramsar wetland site of Southern Chile. *AMBIO*, 36, 607–610.
- Johnsgard, P. (2010). Tribe Anserini (swans and true geese): Black-necked swan. En P. Johnsgard (Eds.), *Ducks, geese and swans of the world* (pp. 34–36). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Jones, A., Bray, R. A. y Gibson, D. I. (2005). *Keys to the Trematoda*. London: CABI Publishing/ The Natural History Museum.
- Kanev, I., Vassilev, I., Dimitrov, V. y Radev, V. (1994). Life-cycle, delimitation and redescription of *Catropis verrucosa* (Frölich, 1789) Odhner, 1905 (Trematoda: Notocotylidae). *Systematic Parasitology*, 29, 133–148.
- Khalil, L., Jones, A. y Bray, R. (1994). *Keys to the cestode parasite of vertebrates*. London: CAB International.
- McDonald, M. (1969). *Catalogue of helminths of waterfowl (Anatidae)*. Washington D.C.: Bureau of Sport Fisheries and Wildlife.
- Muniz-Pereira, L. C. y Amato, S. B. (1998). *Fimbriaria fasciolaris* and *Cloacotaenia megalops* (Eucestoda, Hymenolepididae), cestodes from brazilian waterfowl. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 93, 767–772.
- Muñoz-Pedrerros, A. (2004). Los humedales del río Cruces y la Convención de Ramsar: un intento de protección fallido. *Gestión Ambiental*, 10, 11–26.
- Pfeiffer, H. (1960). *Hymenosphecananthus bulbocirrosus* spec. nov. (Hymenolepididae), a new tapeworm from the blacknecked swan. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 20, 345–349.
- SAG (Servicio Agrícola y Ganadero). (2012). *De la caza, captura, vedas y otras disposiciones relacionadas. La ley de caza y su reglamento*. Servicio Agrícola y Ganadero, Gobierno de Chile. Recuperado el 12 de agosto 2012 de: www.sag.gob.cl
- Schell, S. C. (1985). *Trematodes of North America, North of Mexico*. Idaho: University Press of Idaho.
- Schlatter, R. P., Salazar, J., Villa, A. y Meza, J. (1991). Reproductive biology of black-necked swan *Cygnus melancoryphus* in three chilean wetland areas. En J. Sears y P. Ba-con, *Proceedings of the third IWRB International swan symposium* (pp. 268–271). Oxford: Wildfowl y Wetlands Trust.
- Schlatter, R. P., Navarro, R. A. y Corti, P. (2002). Effects of El Niño southern oscillation on numbers of black-necked swans at Río Cruces Sanctuary, Chile. *Waterbirds*, 25, 114–122.
- Seurat, M. L. G. (1918). Sur les Strongles du gésier des palmipèdes. *Bulletin du Museum d'histoire Naturelle*, 24, 345–351.
- Soulsby, E. (1987). Familia Amidostomidae Baylis & Daubney 1926. En E. Soulsby (Eds.), *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos* (pp. 192–193). México D.F.: Nueva Editorial Interamericana.
- Travassos, L. (1915). Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira. Sobre as especies brasileiras do genero *Capillaria* ZEDER, 1800. *Memórias do instituto Oswaldo Cruz*, 7, 146–172.
- Travassos, L., Freitas, J. D. y Kohn, A. (1969). Trematódeos do Brasil. *Memórias do instituto Oswaldo Cruz*, 67, 1–886.
- Tuggle, B. N. y Crites, J. L. (1984). The prevalence and pathogenicity of gizzard nematodes of the genera *Amidostomum* and *Epomidiostomum* (Trichostrongylidae) in the lesser snow geese (*Chen caerulescens caerulescens*). *Canadian Journal of Zoology*, 62, 1849–1852.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). (2016). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016.3. Recuperado el 26 de abril 2017 de: www.iucnredlist.org
- Wobeser, G. A. (1997). Metazoan parasites. En G. A. Wobeser (Ed.), *Diseases of wild waterfowl* (pp. 129–146). Saskatoon: Springer Science.
- Wolffhügel, K. (1938). Nematoparataeniidae. *Zeitschrift für infections, Parasiten, Krankheiten und Hygiene des Haustiere*, 53, 9–42.