

ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

NEMATODES IN WILD BIRDS OF THE PRIVATE CONSERVATION AREA "GOTAS DE AGUA" JAEN, CAJAMARCA, PERU

NEMÁTODOS EN AVES SILVESTRES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA "GOTAS DE AGUA" JAÉN, CAJAMARCA, PERÚ

Enrique Octavio Hon Yi^{1,2}, José Iannacone^{1,3} & Lidia Sánchez²

¹ Laboratorio de Ecofisiología Animal (LEFA). Facultad de Ciencias Naturales y Matemática (FCNNM). Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV). El Agustino, Lima, Perú.

² Departamento de Protozoología, Helminología e Invertebrados Afines, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.³ Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma (URP). Santiago de Surco, Lima, Perú.
E-mail: joseiannacone@gmail.com

Suggested citation: Hon, YEO, Iannacone, J & Sánchez, L. 2013. Nematode in wild birds of the private conservation area "Gotas de agua" Jaen, Cajamarca, Peru. *Neotropical Helminthology*, vol. 7, n°2, jul-dec, pp. 289 -310.

Abstract

The purpose of this study was to determine the presence of nematodes in wild birds the private conservation area of Gotas de Agua in Jaén, Cajamarca, Peru. The birds were collected using mist nets or firearms. The search of endoparasites was performed in internal organs (heart, liver, gizzard, air cavities) and eyes. Nematodes were preserved in 70% alcohol. A total of 159 birds belonging to 45 different species were collected, of which only five species were parasitized, three of them, *Myiarchus phaeocephalus* (Tyrannidae) with *Diplotriaeana* sp. *Myiarchus tyrannulus* (Tyrannidae) with *Diplotriaeana* sp. *D. delirae* and *D. zederi*, *Pheucticus chrysogaster* (Corvidae) with *D. Americana*, *Cyanocorax yncas* (Corvidae) with *Thelazia* aff. *longicaudata* and *Caprimulgus anthonyi* (Caprimulgidae) with *Aprocta* sp. 121 helminthes were found in the genera *Diplotriaeana*, *Thelazia* and *Aprocta* with a total prevalence of 6.91 % , mean abundance of 0.76 and an average total intensity of 11. *Diplotriaeana americana* in *Pheucticus chrysogaster*, *D. delirae* and *D. zederi* in *Myiarchus tyrannulus* are recorded for the first time in Peru. In addition, *Cyanocorax yncas* is recorded for the first time as the definitive host of *T. aff. longicaudata* in Peru, and *Caprimulgus anthonyi* is recorded for the first time as a host of *Aprocta* sp. in Peru. There was no relationship between parasitism and sex, diet, habitat and family of all birds examined, although a relationship with the weight of the birds was observed.

Keywords: *Aprocta* - Birds - Cajamarca - *Diplotriaeana* – parasite - *Thelazia*.

Resumen

El propósito de esta investigación fue determinar la presencia de nemátodos en aves silvestres del área de conservación privada Gotas de Agua en Jaén, Cajamarca, Perú. Las aves fueron colectadas mediante redes de neblina o cazadas con armas de fuego. La búsqueda de endoparásitos se realizó alrededor de los órganos internos (corazón, hígado, molleja, cavidades aéreas) y ojos. Los nemátodos encontrados fueron preservados en alcohol etílico al 70°. Se colectaron un total de 159 aves que pertenecen a 45 especies diferentes, de las cuales solamente cinco especies se encontraron parasitadas, tres de ellas *Myiarchus phaeocephalus* (Tyrannidae) con *Diplotriaena* sp., *Myiarchus tyrannulus* (Tyrannidae) con *Diplotriaena* sp., *D. delirae* y *D. zederi*, *Pheucticus chrysogaster* (Corvidae) con *D. americana*, *Cyanocorax yncas* (Corvidae) con *Thelazia* aff. *longicaudata* y *Caprimulgus anthonyi* (Caprimulgidae) con *Aprocta* sp. Se encontraron en total 121 helmintos distribuidos en los géneros *Diplotriaena*, *Thelazia* y *Aprocta* con una prevalencia total de 6,91%, abundancia media total de 0,76 y una intensidad media total de 11. *Diplotriaena americana* en *P. chrysogaster*, *D. delirae* y *D. zederi* en *M. tyrannulus*, se registran por primera vez para el Perú. Además, *C. yncas* se registra por primera vez como hospedero definitivo de *T. aff. longicaudata* para el Perú, y *C. anthonyi* se registra por primera vez como hospedero de *Aprocta* sp. para el Perú. No existió relación entre el parasitismo con el sexo, dieta, hábitat y familia de todas las aves examinadas, aunque el parasitismo sí presentó relación con respecto al peso de las aves.

Palabras clave: *Aprocta* - Aves - Cajamarca - *Diplotriaena* - Parásito - *Thelazia*.

INTRODUCCIÓN

El rol que tienen las aves es diverso: así algunas son controladoras de insectos y otras son diseminadoras de semillas (Zelada, 2006). Por tal motivo es importante conocer como la helmintofauna afecta a las poblaciones de aves silvestres y si ellos influyen en el rol que cumplen en el ecosistema. Los estudios de endoparásitos en aves a nivel neotropical no son abundantes, siendo en la mayoría de los casos, hallazgos ocasionales de los parásitos y trabajos de índole cualitativo (Carrillo, 1994; Díaz *et al.*, 2000).

En el continente americano algunos trabajos describen y registran endoparásitos de aves en Brasil (Oliveira & Sodre, 1980; Arruda *et al.*, 2001; Figueroa *et al.*, 2002; Silveira *et al.*, 2006; Brandão *et al.*, 2008; Muniz-Pereira *et al.*, 2009; Prado *et al.*, 2011), en Cuba (Polo *et al.*, 2007; Soto & Acosta, 2009), en México (Gómez *et al.*,

2008), en Chile (Hinojosa-Sáez & González-Acuña, 2005; Torres *et al.*, 2005; San Martín *et al.*, 2006; González-Acuña *et al.*, 2008; Hinojosa-Saéz *et al.* 2009; González-Hein *et al.*, 2012), en Argentina (Cremonte *et al.*, 1999; Digiani, 1999; Martínez *et al.*, 2003; Diaz, 2006; Biolé *et al.*, 2012; Galeano & Tanzola, 2012), en Colombia (Marín-Gómez & Benavides-Montaña, 2007) y en Venezuela (Chirinos *et al.*, 2009).

En el Perú, el estudio de la fauna helmintológica de aves silvestres es poco conocido, a pesar de su gran biodiversidad ornitológica (Vásquez, 1959; Canturroni, 1988; Morales, 1991; Sarmiento *et al.*, 1999; Guillén & Morales, 2003; Tantaleán *et al.*, 2005; Gonzáles-Viera *et al.*, 2009; Gómez-Puerta *et al.*, 2009a,b; Moya *et al.* 2011).

El objetivo de esta investigación fue la identificación de nemátodos en aves silvestres del área de conservación privada "Gotas de

Agua” en Jaén, Cajamarca, Perú, así como evaluar su prevalencia, abundancia e intensidad media y algunas relaciones ecológicas del parasitismo con el sexo, tipo de dieta o gremio alimenticio, hábitat, peso y familia del ave.

MATERIALES Y MÉTODOS

Colecta de aves

Se obtuvieron 159 aves pertenecientes a 45 especies (Tabla 1) durante octubre del 2010 en el Área de Conservación Privada “Gotas de Agua” Resolución ministerial N°268-2012-MINAM, provincia de Jaén (-5.6795°S, -78.7705°W, 630 m), en el departamento de Cajamarca, Perú. (Figura 1) como parte del estudio “Biogeografía Histórica de Aves en los Bosques Secos Tropicales del Noreste del Perú”, a cargo de Andrew Kratter del Florida Museum of Natural History - University of Florida (permiso de investigación y colecta N° 0619-2011-AG-DGFFS-DGEFFS). Se utilizaron dos metodologías: redes de neblina y cacería con arma de fuego (Winker, 2000). Para las redes de neblina se emplearon redes de 30 mm de malla, las se abrieron en promedio 12 h. Las aves al ser capturadas por la malla fueron sacadas y colocadas dentro de bolsas de tela para posteriormente ser identificadas (Schulenberg *et al.*, 2010). Para la cacería con arma de fuego se recorrieron caminos buscando aves que no pudieron ser atrapadas con las redes de neblina, para ello se utilizó una escopeta calibre 410 marca Baikal de fabricación alemana (Salcedo, 2007). Las aves fueron sacrificadas mediante compresión torácica (Winker, 2000).

Colecta de nematodos parásitos

A cada ave se le realizó un corte ventral con bisturí justo desde el borde anterior del esternón hasta el borde posterior, una vez hecha la incisión se le agregó harina de maíz. Luego se separó la piel del cuerpo a través de una abertura (Drovetskt, 2007). Se realizó la búsqueda intensiva de parásitos alrededor de los órganos internos (corazón, hígado, molleja, traquea y cavidades aéreas) y ojos (McLaughlin, 2001). Los endoparásitos encontrados fueron colectados por medio de pinzas y colocados en

viales rotulados con el código asignado al ave hospedera los cuales contenían alcohol etílico al 70° para su preservación y posterior traslado al laboratorio (McLaughlin, 2001). Las aves se preservaron en forma de piel y/o esqueleto de estudio (Salcedo, 2007) y se depositaron en la colección ornitológica John O'Neill del Centro de Ornitología y Biodiversidad (CORBIDI) (Perú) y en la colección ornitológica del Florida Museum of Natural History (EEUU). El tipo de dieta de las aves se clasificó como insectívora, granívora, frugívora, nectarívora y omnívora utilizando referencias especializadas (Stotz *et al.*, 1996; Ridgely & Tudor, 2009; Schulenberg *et al.*, 2010).

Procesamiento de los helmintos parásitos en laboratorio

Se utilizó la técnica del aclaramiento, donde los parásitos que fueron colocados en alcohol etílico al 70° para su preservación, luego se colocaron en láminas con lactofenol para su aclaramiento, y se observó en el microscopio. Para la identificación de las muestras se utilizaron las claves descritas por Anderson *et al.* (1974) donde se describen las especies de nemátodos parásitos de vertebrados; Skrjabin (1969) que describe las especies dentro de los sub-órdenes Spirurata y Filariata, y la clave de Cram (1927) que contiene las especies parásitas en aves de los sub-órdenes Strongylata, Ascaridata y Spirurata; además de los estudios de De Oliveira (1992) y de Vicente *et al.* (1995). Se realizó la biometría de los parásitos encontrados con la ayuda del ocular micrométrico y se tomaron fotografías de los especímenes con una cámara Olympus de 8 megapíxeles. Los especímenes fueron depositados en la Colección Helminológica y de Invertebrados relacionadas del Museo de Historia Natural UNMSM (MUSM).

Técnicas de análisis y procesamiento de datos

Los datos obtenidos fueron introducidos en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2007, donde se determinó la prevalencia, abundancia media e intensidad media. Además se calculó la prevalencia y la abundancia media total en base al número general de aves parasitadas y del total de parásitos para todas las especies encontradas, independientemente de su identidad

taxonómica, respectivamente. Se siguió los criterios descritos en Bush *et al.* (1997) para la prevalencia, abundancia media e intensidad media. Además se determinaron las posibles asociaciones ecológicas entre el parasitismo y el sexo, tipo de dieta o gremio alimenticio, hábitat, peso y familia del hospedero utilizando el valor del estadístico G (razón de verosimilitud) para establecer la independencia de estas variables entre sí utilizando el paquete estadístico SPSS, versión 21,0.

RESULTADOS

De 159 individuos revisados, sólo 11 individuos (Prevalencia total = 6,91%) pertenecientes a las especies *Caprimulgus anthonyi* Chapman, 1923 (Caprimulgidae), *Cyanocorax yncas* Boddaert, 1783 (Corvidae), *Myiarchus phaeocephalus* Sclater, 1860, *Myiarchus tyrannulus* Muller, 1776 (Tyrannidae) y *Pheucticus chrysogaster* Lesson, 1832 (Cardinalidae) estuvieron parasitados por nemátodos (Fig. 2). Se encontraron en total 121 helmintos distribuidos en los géneros: *Diplotriaeana*, *Thelazia* y *Aprocta* con una abundancia media total de 0,76 y una intensidad media total de 11.

En términos generales, de las cinco especies de aves parasitadas, tres de ellas *M. phaeocephalus*, *M. tyrannulus* y *P. chrysogaster* presentaron el género *Diplotriaeana*. *Cyanocorax yncas* presentó el género *Thelazia* y *C. anthonyi* presentó el género *Aprocta*. Cabe señalar que ninguna de estas cinco especies hospederas presentó ambos géneros de nemátodos en el mismo individuo. El número máximo encontrado de parásitos en un ave fue de 27 nemátodos, mientras que el número mínimo fue de un nemátodo (Tabla 2).

En *M. tyrannulus* siete se encontraron parasitados con tres especies de *Diplotriaeana* (77,77%): *Diplotriaeana delirae* (Vicente, 1983), *Diplotriaeana zederi* (Vicente, 1983) y *Diplotriaeana* sp.1. Los nemátodos fueron localizados en sacos aéreos, alrededor de la tráquea, corazón e hígado (Tabla 2). *P.*

chrysogaster se encontraron parasitado con *Diplotriaeana americana* (Mawson, 1957), los cuales se ubicaban cerca al estómago, hígado y corazón (Tabla 2). En *M. Phaeocephalus*, *Diplotriaeana* sp. 2 se localizó alrededor del hígado (Tabla 2). En *C. yncas* se presentó *Thelazia aff. longicaudata* ubicado en los párpados (Tabla 3). En *C. anthonyi* (Caprimulgidae) se encontró en los párpados a tres individuos de *Aprocta* sp. (Tabla 4).

Descripción de los nemátodos

Diplotriaeana americana (Mawson, 1957)

Familia: Diplotriaeonidae (Anderson, 1958)

Género: *Diplotriaeana* (Railliet & Henry, 1909)

Diplotriaeana americana se caracteriza por presentar un tridente liso bien desarrollado con ápice truncado y visible en vista lateral (Vicente *et al.*, 1983).

Machos: (cuatro ejemplares) presentó una longitud total entre 21,36 – 24,03 mm con un ancho entre 0,588 – 0,896 mm, el tridente con una longitud de 0,196 – 0,224 mm y el anillo nervioso a una distancia de 0,35 mm de la parte anterior del cuerpo, la espícula mayor con 0,616 – 0,98 mm y la menor con 0,49 – 0,714 mm (Figura 3A, B).

Hospedero: *Pheucticus chrysogaster*.

Localización: Sacos aéreos alrededor de la tráquea, corazón, hígado, estómago.

Procedencia: Jaén, Cajamarca, Perú.

Material Voucher: N° Colección MUSM 3129 y 3138.

Prevalencia: 20%.

Intensidad Media: 5.

Abundancia Media: 1.

Número de hospederos examinados: 5.

Diplotriaeana delirae (Vicente, 1983)

Familia: Diplotriaeonidae (Anderson, 1958)

Género: *Diplotriaeana* (Railliet & Henry, 1909)

Esta especie se caracteriza por presentar el tridente bien desarrollado mayor a 0,21 mm y generalmente visible en vista lateral con rugosidades poco pronunciadas (Vicente *et al.*, 1983).

Macho: (dieciséis ejemplares) presentaron una longitud total entre 22,12 – 31,71 mm con una anchura entre 0,49 – 0,868 mm, un doble tridente

con una longitud entre 0,182 – 0,252 mm, el anillo nervioso se encontró a una distancia entre 0,252 – 0,308 mm de la parte anterior del cuerpo, presenta dos espículas en la parte posterior del cuerpo: espícula 1 con una longitud entre 0,518 – 1,036 mm y la espícula 2 con una longitud entre 0,434 – 0,77 mm (Figura 3C, D, F).

Hembra: (veinticinco ejemplares) presentaron una longitud total entre 24,98 – 45,83 mm con un ancho entre 0,56 – 0,784 mm, un doble tridente con una longitud entre 0,182 – 0,28 mm, el anillo nervioso se encontró a una distancia entre 0,224 – 0,336 mm, la vulva se encontró entre 0,288 – 0,84 mm de la parte posterior del cuerpo, los huevos presentaron un largo entre 0,0363 – 0,462 mm y un ancho entre 0,0231 – 0,363 mm (Figura 3E, G).

Hospedero: *Myiarchus tyrannulus*.

Localización: Sacos aéreos alrededor de la tráquea, corazón, hígado y molleja.

Procedencia: Jaén, Cajamarca, Perú.

Material Voucher: N° Colección MUSM 3122.

Prevalencia: 55,56%.

Intensidad Media: 8,20.

Abundancia Media: 4,56.

Número de hospederos examinados: 9.

***Diplotriaena zederi* (Vicente, 1983)**

Familia: Diplotriaenidae (Anderson, 1958)

Género: *Diplotriaena* (Railliet & Henry, 1909)

Diplotriaena zederi se caracteriza por presentar tridente bien desarrollado midiendo entre 0,18 – 0,20 mm y generalmente visible en vista lateral con rugosidades pronunciadas (Vicente *et al.*, 1983).

Macho: (trece ejemplares) presentaron una longitud total entre 16,62 – 31,17 mm con un ancho entre 0,49 – 0,77 mm, un doble tridente con una longitud de 0,168 – 0,98 mm, el anillo nervioso se encontró a una distancia entre 0,252 – 0,42 mm de la parte anterior del cuerpo, la espícula 1 presentó una longitud entre 0,35 – 1,204 mm y la espícula 2 presentó una longitud entre 0,42 – 0,812 mm (Figura 4A, B).

Hembra: (ocho ejemplares) presentaron una longitud total entre 28,68 – 44,84 mm con un ancho entre 0,616 – 0,812 mm, un doble tridente con una longitud de 0,196 mm, el anillo nervioso se ubicó a una distancia entre 0,266 – 0,308 mm de la parte anterior, la vulva se encontró a una

distancia entre 0,434 – 0,924 mm de la parte posterior del cuerpo, los huevos presentaron un largo entre 0,0495 – 0,495 mm y un ancho de 0,033 mm (Figura 4C, D).

Hospedero: *Myiarchus tyrannulus*.

Localización: Sacos aéreos alrededor de la tráquea, corazón, hígado y molleja.

Procedencia: Jaén, Cajamarca, Perú

Material Voucher: N° Colección MUSM 3123

Prevalencia: 55,56%

Intensidad Media: 4,20

Abundancia Media: 2,33

Número de hospederos examinados: 9.

***Diplotriaena* sp. 1 (Vicente, 1983)**

Familia: Diplotriaenidae (Anderson, 1958)

Género: *Diplotriaena* (Railliet & Henry, 1909)

Hembra: (dos ejemplares) donde solamente se pudo medir la vulva a uno de los ejemplares con 0,77 mm.

Hospedero: *Myiarchus tyrannulus*.

Localización: Sacos aéreos alrededor de la tráquea, corazón, hígado y molleja.

Procedencia: Jaén, Cajamarca, Perú.

Material Voucher: N° Colección MUSM 3133.

Prevalencia: 22,22%.

Intensidad Media: 1.

Abundancia Media: 0,22.

Número de hospederos examinados: 9.

***Diplotriaena* sp. 2 (Vicente, 1983)**

Familia: Diplotriaenidae (Anderson, 1958)

Género: *Diplotriaena* (Railliet & Henry, 1909)

El género *Diplotriaena* se caracteriza por presentar una estructura semejante a un tridente en la parte anterior del esófago (Vicente *et al.*, 1995).

Macho: (un ejemplar) presenta un doble tridente de 0,154 mm, la espícula de mayor tamaño midió 0,77 mm y la espículas mas pequeña 0,434 mm (Figura 4E, 4F).

Hospedero: *Myiarchus phaeocephalus*.

Localización: rodeando el hígado.

Procedencia: Jaén, Cajamarca, Perú.

Material Voucher: N° Colección MUSM 3133.

Prevalencia: 25%.

Intensidad Media: 1.

Abundancia Media: 0,25.

Número de hospederos examinados: 4.

Thelazia aff. longicaudata

Familia: Thelaziidae (Skrjabin, 1915)

Género: *Thelazia* (Boso, 1819)

Thelazia longicaudata se caracteriza por presentar un extremo caudal que no termina en una hinchazón bulbosa, la cola de la hembra es más larga que el ancho del cuerpo a nivel del ano; Además, presenta papilas preanales y cutícula lisa (Anderson *et al.*, 1959).

Machos: (veinte ejemplares) con una longitud total entre 4,54 – 7,04 mm, el ancho estuvo entre 0,14 – 0,28 mm cerca de la mitad del cuerpo, el anillo nervioso se encontró a una distancia entre 0,154 – 0,21 mm de la parte anterior, la espícula de mayor tamaño midió 0,154 – 0,462 mm y la espícula pequeña 0,168 – 0,42 mm. El ano se localizó a 0,14 – 0,28 mm de la parte posterior del cuerpo y el poro excretor se encontró a 0,21 – 0,35 mm de la parte anterior del cuerpo (Figura 5).

Hembras: (diecinueve ejemplares) con una longitud total entre 4,17 – 9,22 mm, con un ancho entre 0,168 – 0,392 mm cerca de la mitad del cuerpo, el anillo nervioso se localizó a 0,154 – 0,96 mm de la parte anterior, la vulva se encontró a 0,364 – 0,56 mm de la parte posterior, el ano se localizó a 0,14 – 0,29 mm de la parte posterior del cuerpo y el poro excretor a 0,224 – 0,35 mm de la parte anterior, los huevos presentaron una longitud entre 0,033 – 0,0363 mm con un ancho entre 0,0198 – 0,0231 mm (Figura 5).

Sexo no reconocible: (nueve ejemplares) la longitud total de uno de ellos fue 45 mm y el ancho se encontró entre 0,14 – 0,25 mm cerca de la parte media del cuerpo, el anillo nervioso se localizó a 0,154 – 0,21 mm de la parte anterior del cuerpo y el poro excretor se encontró a 0,224 – 0,35 mm de la parte anterior del cuerpo y el ano a 0,28 mm.

Hospedero: *Cyanocorax yncas*.

Localización: párpados.

Procedencia: Jaén, Cajamarca, Perú.

Material Voucher: N° Colección MUSM 3115.

Prevalencia: 50%.

Intensidad Media: 48.

Abundancia Media: 24.

Número de hospederos examinados: 2.

Aprocta sp. (Linstow, 1883)

Familia: Aproctidae (Skrjabin & Schikhobalova, 1945)

Género: *Aprocta* sp. (Linstow, 1883)

Este género se caracteriza por presenta boca sin labios, y las hembras son ovíparas (Vicente *et al.*, 1995).

Macho: (un ejemplar) con una longitud total de 8,008 mm y un ancho de 0,588 mm solamente se logró medir una de las dos espículas con una longitud de 0,165 mm (Figura 6).

Hembra: (dos ejemplares) con un ancho entre 0,644 – 0,672 mm, la vulva se encontró a una distancia entre 0,364 – 0,406 mm de la parte anterior del cuerpo, los huevos presentaron 0,1023 mm de largo y 0,0363 mm de ancho (Figura 6).

Hospedero: *Caprimulgus anthonyi*.

Localización: párpados.

Procedencia: Jaén, Cajamarca, Perú.

Material Voucher: N° Colección MUSM 3121.

Prevalencia: 33,33%.

Intensidad Media: 3.

Abundancia Media: 1.

Número de hospederos examinados: 3.

Asociaciones ecológicas

Se buscaron las posibles asociaciones ecológicas del parasitismo considerando a las 159 aves colectadas y examinadas. El parasitismo no está relacionado con el sexo (Tabla 5). En el caso de la relación entre el parasitismo y el tipo de dieta de las aves, se encontró que no hay relación entre el parasitismo y los diferentes tipos de dietas (Tabla 6). La relación entre el parasitismo y el hábitat (matorral en bosque secundario y cerca a campos de cultivo) es de independencia, debido a que no existe asociación entre el parasitismo y el tipo de hábitat (Tabla 7). Considerando la clasificación taxonómica de los hospederos a nivel de familias, la relación entre éstas y el parasitismo es de independencia (Tabla 8). Para el caso del peso de los hospederos, se clasificó en seis intervalos debido a la gran diferencia de pesos (peso mínimo 2,35 g; máximo 122 g) y se buscó la relación con el parasitismo encontrándose que si hay dependencia entre estas dos variables (Tabla 9).

Tabla 1. Lista de aves colectadas en el área de conservación privada "Gotas de Agua" Jaén, Cajamarca, Perú durante octubre del 2010.

Orden	Familia	Especie	N° individuos	
		<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	2	
		<i>Columbina buckleyi</i> (Sclater & Salvin, 1877)	2	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i> (Prévost, 1842)	5	
		<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	2	
		<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	2	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i> (Lesson, 1847)	2	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i> (Swainson, 1827)	3	
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium peruanum</i> (Knig, 1991)	2	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus anthonyi</i> (Chapman, 1923)	3	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucippus taczanowskii</i> (Sclater, 1879)	4	
		<i>Myrtis Fanny</i> (Lesson, 1838)	2	
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis callonotus</i> (Waterhouse, 1841)	4	
		<i>Furnarius leucopus</i> (Taczanowski, 1877)	3	
		Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	4
			<i>Synallaxis stictothorax</i> (Sclater, 1859)	2
		Thamnophilidae	<i>Thamnophilus bernardii</i> (Lesson, 1844)	6
			<i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809)	3
			<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	2
			<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	3
			<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	3
			<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	2
	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	5
			<i>Empidonax alnorum</i> (Brewster, 1895)	2
<i>Euscarthmus meloryphus</i> (Wied, 1831)			5	
<i>Myiarchus phaeocephalus</i> (Sclater, 1860)			4	
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Müller, 1776)			9	
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Müller, 1776)			4	
		Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	4
		Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i> (Boddaert, 1783)	2
		Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	1
		Troglodytidae	<i>Campylorhynchus fasciatus</i> (Swainson, 1837)	4
		<i>Thryothorus sclateri</i> (Taczanowski, 1879)	2	

Continua Tabla 1

Tabla 1. (Continuación)

Orden	Familia	Especie	N° individuos
	Poliopitilidae	<i>Poliopitila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	4
	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i> (Tschudi, 1844)	5
	Thraupidae	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	4
	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	6
		<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	2
		<i>Sporophila simplex</i> (Taczanowski, 1874)	5
Passeriformes		<i>Tiaris obscurus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	5
	Emberizidae	<i>Arremon abeillei</i> (Lesson, 1844)	2
		<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Miller, 1776)	4
		<i>Incaeziza watkinsi</i> (Chapman, 1925)	5
		<i>Saltator striatipectus</i> (Lafresnaye, 1847)	7
	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i> (Lesson, 1832)	5
	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i> (Wagler, 1829)	2
Total			159

Tabla 2. Prevalencia, abundancia e intensidad media de las especies del género *Diplotrinaena* en: *Pheucticus chrysogaster*, *Myiarchus tyrannulus* y *Myiarchus phaeocephalus* en el área de conservación privada "Gotas de Agua" Jaén, Cajamarca, Perú durante octubre del 2010. m = machos, h = hembras***Pheucticus chrysogaster* (n revisados = 5, n parasitados = 1)**

Especie de <i>Diplotrinaena</i>	N° parásitos		Prevalencia (%)	abundancia media	intensidad media
	m	h			
<i>D.americana</i>	5	0	20	1	5

***Myiarchus tyrannulus* (n revisados = 9)**

Especie de <i>Diplotrinaena</i>	N° parásitos		N° hospederos	Prevalencia (%)	abundancia media	intensidad media
	m	h				
<i>D.delirae</i>	16	25	5	55,56	4,56	8,20
<i>D.zederi</i>	13	8	5	55,56	2,33	4,20
<i>Diplotrinaena</i> sp. 1	0	2	2	22,22	0,22	1

***Myiarchus phaeocephalus* (n revisados = 4, n parasitados = 1)**

Especie de <i>Diplotrinaena</i>	N° parásitos		Prevalencia (%)	abundancia media	intensidad media
	m	h			
<i>Diplotrinaena</i> sp. 2	1	0	25	0,25	1

Tabla 3. Prevalencia, abundancia e intensidad media de *Thelazia aff. longicaudata* en *Cyanocorax yncas* (n revisadas = 2, n parasitadas = 1) en el área de conservación privada "Gotas de Agua" Jaén, Cajamarca, Perú durante octubre del 2010. m= machos, h= hembras, nd= no determinado.

Especie de <i>Thelazia</i>	N° parásitos			Prevalencia (%)	abundancia media	intensidad media
	m	h	nd			
<i>Thelazia aff. longicaudata</i>	20	19	9	50	24	48

Tabla 4. Prevalencia, abundancia e intensidad media del género *Aprocta* en *Caprimulgus anthonyi*. (n revisadas = 3, n parasitadas = 1) en el área de conservación privada "Gotas de Agua" Jaén, Cajamarca, Perú durante octubre del 2010. m= machos, h= hembras.

Especie de <i>Aprocta</i>	N° parásitos		Prevalencia (%)	abundancia media	intensidad media
	m	h			
<i>Aprocta</i> sp.	1	2	33,33	1	3

Tabla 5. Tabla de contingencia de relación entre el parasitismo y el sexo de las aves evaluadas en el área de conservación privada "Gotas de Agua" Jaén, Cajamarca, Perú durante octubre del 2010. Sexo*: 1 = macho, 2 = hembra, 3 = no reconocible; parásito**: 0 = ausente, 1 = presente. (Razón de verosimilitud = 0,330; $gl = 2$; $P = 0,848$).

	Sexo*			Total	
	1	2	3		
Parásito**	0	91	49	8	148
	1	7	3	1	11
Total	98	52	9	159	

Tabla 6. Tabla de contingencia de relación entre el parasitismo y el tipo de dieta de las aves evaluadas en el área de conservación privada "Gotas de Agua" Jaén, Cajamarca, Perú durante octubre del 2010. Dieta*: 1 = insectívoro, 2 = granívoro, 3 = frugívoro, 4 = nectarívoro, 5 = omnívoro; parásito**: 0 = ausente, 1 = presente. (Razón de verosimilitud = 8,765; $gl = 4$; $P = 0,067$).

	Dieta*					Total	
	1	2	3	4	5		
Parásito**	0	82	47	6	12	1	148
	1	9	1	0	0	1	11
Total	91	48	6	12	2	159	

Tabla 7. Tabla de contingencia de relación entre el parasitismo y el tipo de hábitat de las aves evaluadas en el área de conservación privada "Gotas de Agua" Jaén, Cajamarca, Perú durante octubre del 2010. Hábitat*: 1 = matorral en bosque secundario, 2 = cerca a campos de cultivo; parásito**: 0 = ausente, 1 = presente. (Razón de verosimilitud = 0,78; gl = 1; P = 0,375).

	Hábitat*		Total
	1	2	
Parásito**	0	138	148
	1	11	11
Total	149	10	159

Tabla 8. Tabla de contingencia de relación entre el parasitismo y las familias de aves evaluadas en el área de conservación privada "Gotas de Agua" Jaén, Cajamarca, Perú durante octubre del 2010. Familia*: 1 = Caprimulgidae, 2 = Cardinalidae, 3 = Coerebidae, 4 = Columbidae, 5 = Corvidae, 6 = Cuculidae, 7 = Emberizidae, 8 = Furnariidae, 9 = Hirundinidae, 10 = Icteridae, 11 = Mimidae, 12 = Picidae, 13 = Polioptilidae, 14 = Psittacidae, 15 = Strigidae, 16 = Thamnophilidae, 17 = Thraupidae, 18 = Trochilidae, 19 = Troglodytidae, 20 = Tyrannidae, 21 = Vireonidae; parásito**: 0 = ausente, 1 = presente. (Razón de verosimilitud = 26,784; gl = 19; P = 0,11).

		Familia*																					Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Parásito**	0	2	11	6	13	1	3	23	9	1	2	5	4	4	2	2	9	4	6	6	31	4	147
	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Total		3	12	6	13	2	3	23	9	1	2	5	4	4	2	2	9	4	6	6	39	4	159

Tabla 9. Tabla de contingencia de relación entre el parasitismo y el peso de las aves evaluadas en el área de conservación privada "Gotas de Agua" Jaén, Cajamarca, Perú durante octubre del 2010. Peso*: 1 = 2,35 a 15,68 g, 2 = 15,68 a 29 g, 3 = 29,01 a 42,34 g, 4 = 42,34 a 55,67 g, 5 = 55,67 a 69 g, 6 = > a 69 g.; parásito**: 0 = ausente, 1 = presente. (Razón de verosimilitud = 16,442; gl = 5; P = 0,006).

		Peso*						Total
		1	2	3	4	5	6	
Parásito*	0	63	35	25	7	13	5	148
	1	0	7	2	1	0	1	11
Total		63	42	27	8	13	6	159

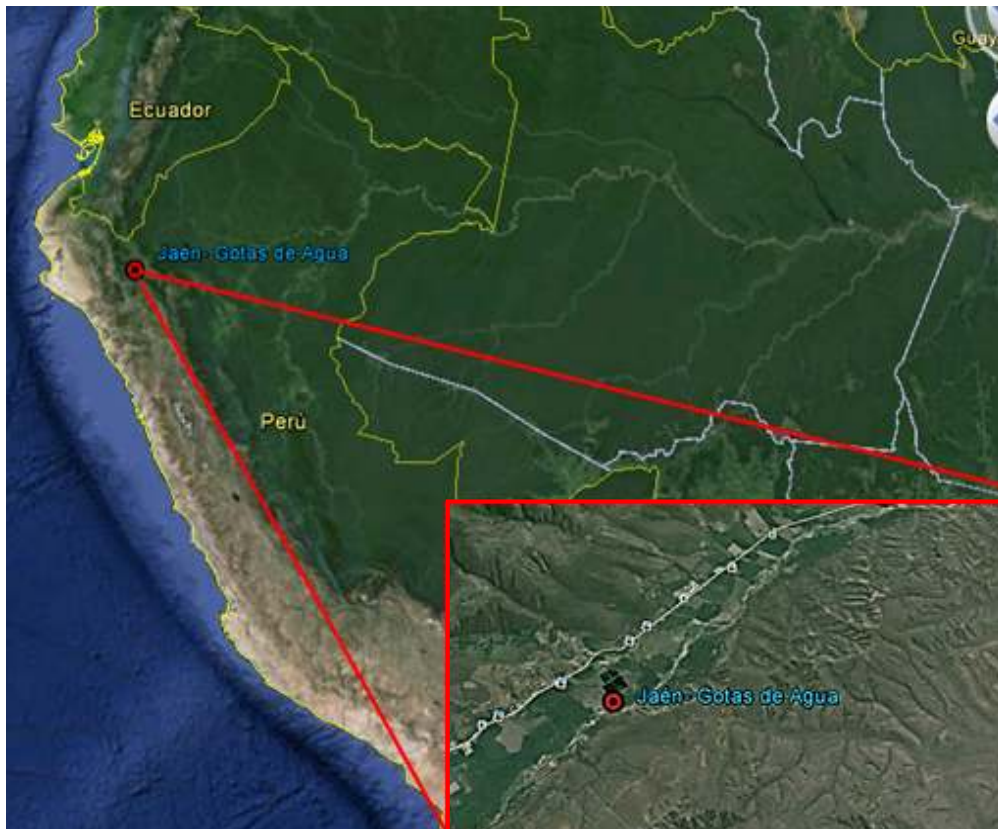


Figura 1. Mapa de la Zona de Estudio en Cajamarca, Jaén (Área de conservación privada Gotas de Agua). Adaptado de Google Earth versión 7.0.3.8542.

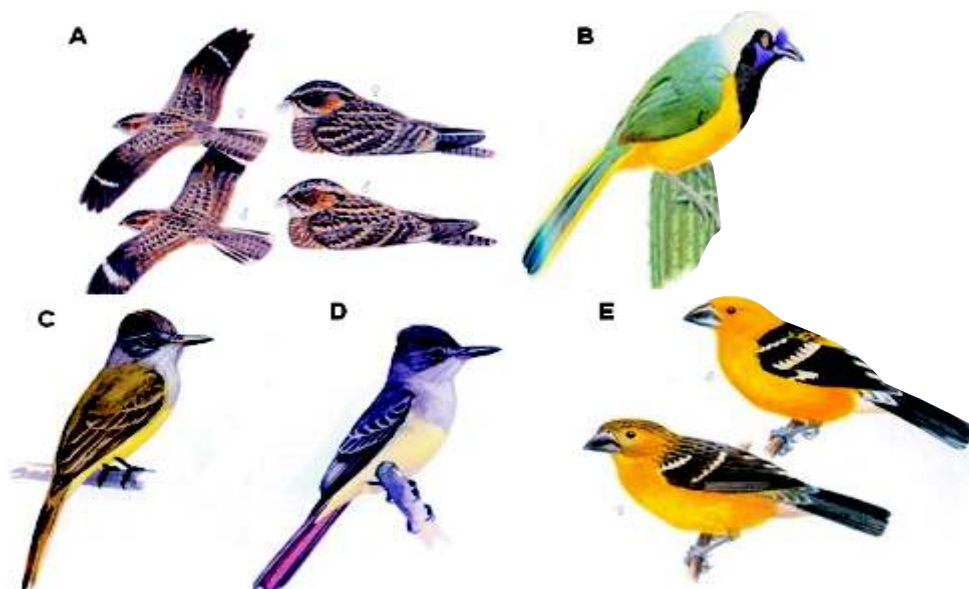


Figura 2. A: “Chotacabras de Matorral” *Caprimulgus anthonyi*, B: “Urraca verde” *Cyanocorax yncas*, C: “Copetón de corona tiznada” *Myiarchus phaeocephalus*, D= “Copetón de cresta parda” *Myiarchus tyrannulus*, E= “Pico grueso de vientre dorado” *Pheucticus chrysogaster* (Adaptado de Schulenberg *et al.*, 2010).

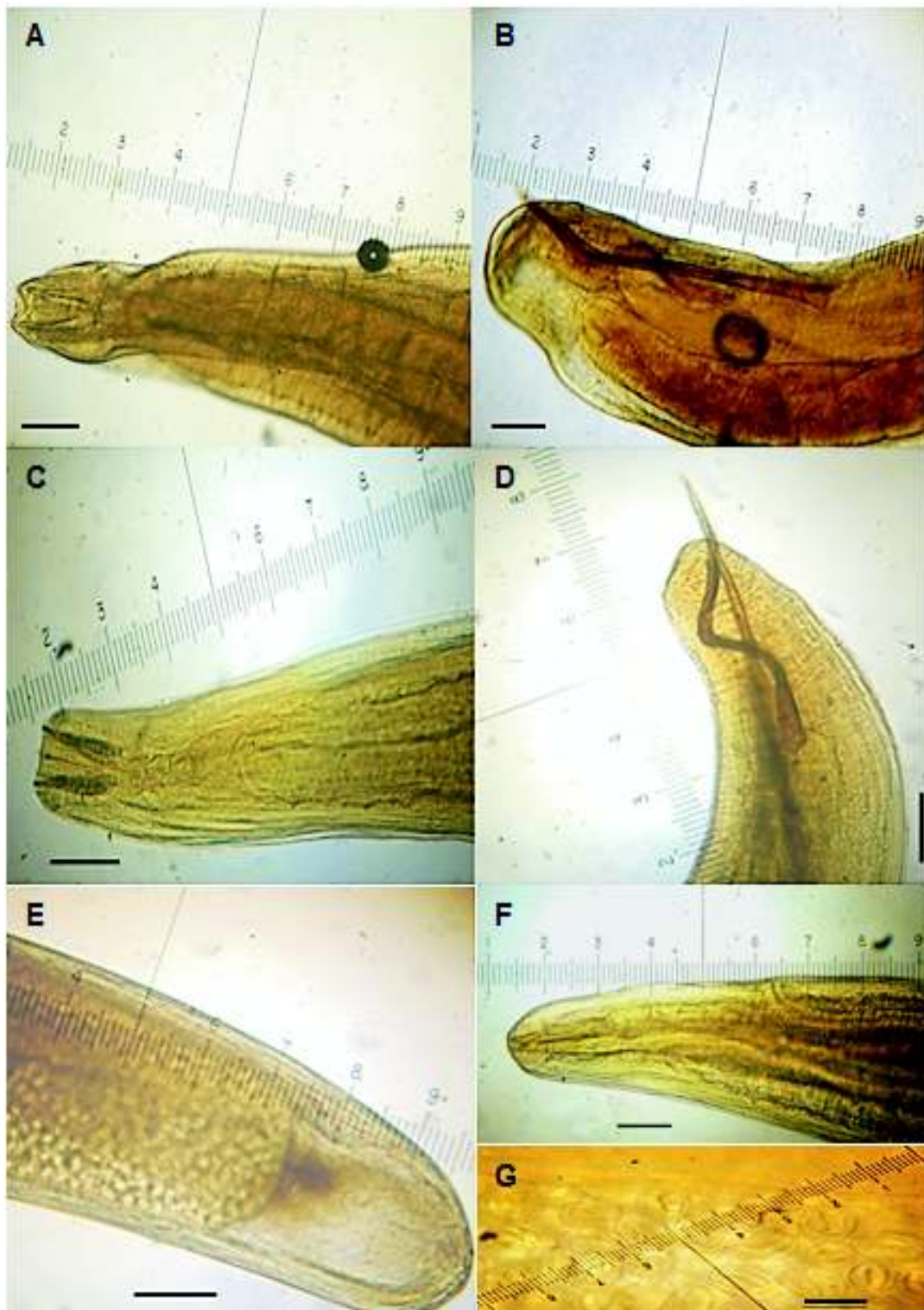


Figura 3. *Diplotrriaena americana* (A, B) Individuo macho donde se observan los tridentes en la parte anterior (A) y espículas en la parte posterior del cuerpo (B). *Diplotrriaena delirae* (C, D, E, F, G) Individuo macho donde se observan los tridentes en la parte anterior (C), espícula en la parte posterior del cuerpo (D) e individuo hembra donde se observa el tridente en la parte anterior (F), parte posterior (E) y detalle de huevos (G). Escala= 10 μ m.

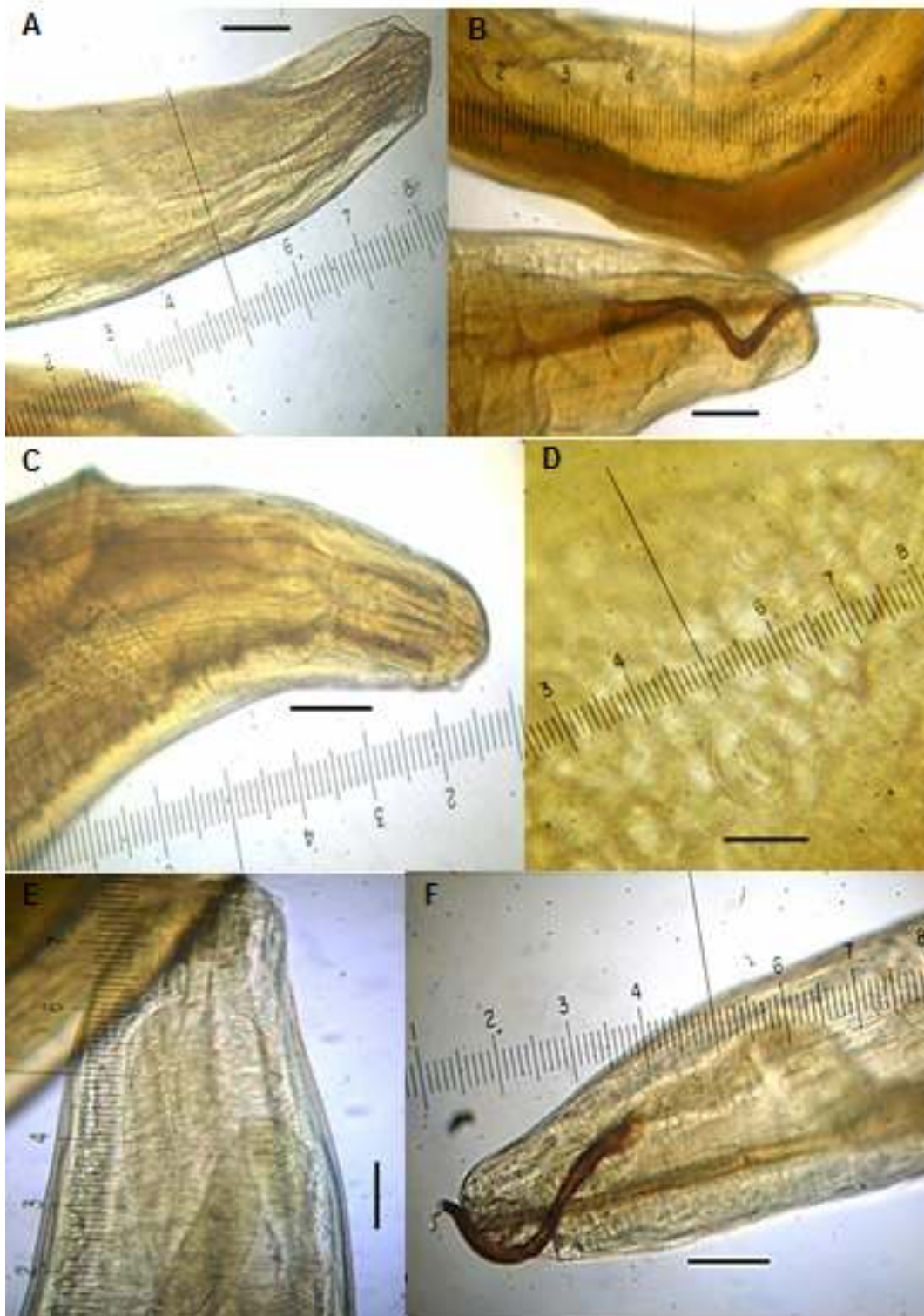


Figura 4. *Diplotrriaena zederi* (A, B, C, D) Individuo macho donde se observan los tridentes en la parte anterior (A), espícula en la parte posterior del cuerpo (B) e individuo hembra donde se observan los tridentes en la parte anterior (C) y detalles de huevo (D). *Diplotrriaena sp. 2* (E, F) Individuo macho donde se observan los tridentes en la parte anterior (E) y espícula en la parte posterior del cuerpo (F). Escala= 10 μ m.

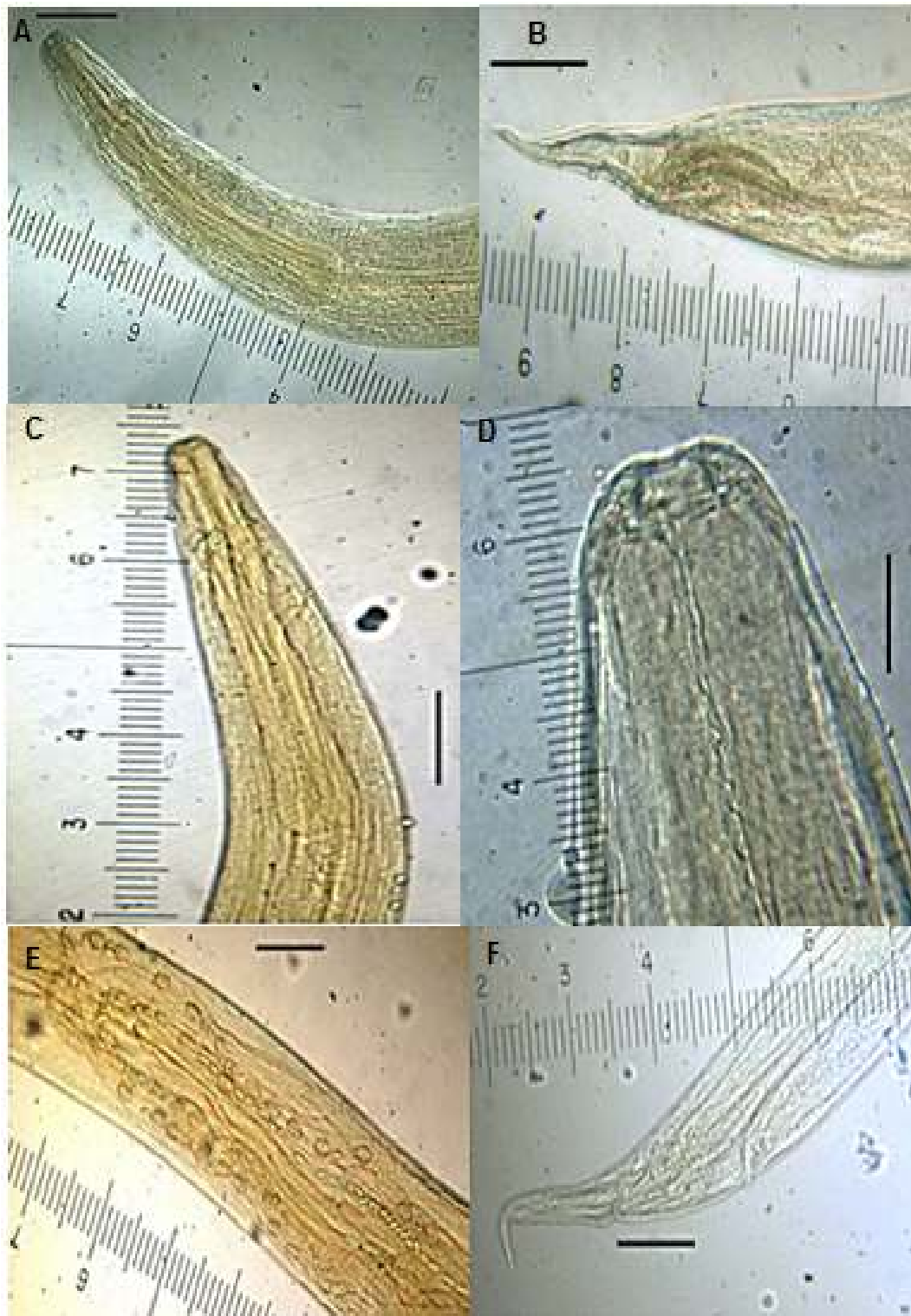


Figura 5. *Thelazia* aff. *longicaudata*. Individuo macho donde se observa la parte anterior (A), parte posterior del cuerpo (B), individuo hembra donde se observa la parte anterior (C) y (D), huevos (E), vulva y ano (F). Escala= 10 μ m.

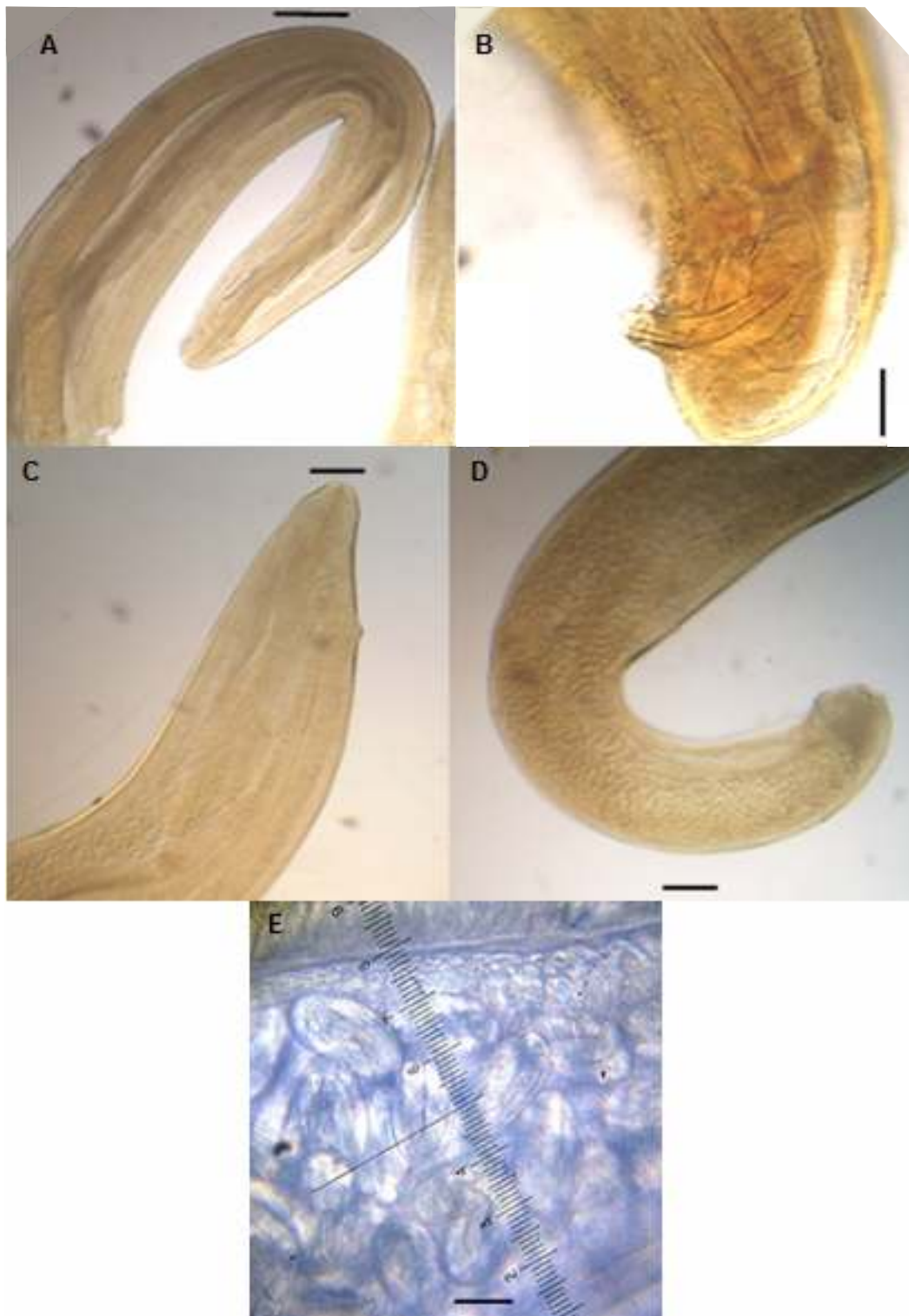


Figura 6. *Aprocata* sp. Individuo macho donde se observa la parte anterior (A), la parte posterior (B) individuo hembra donde se observa la parte anterior (C), la parte posterior (D) y huevos (E). Escala= 10 μ m.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados de las 45 especies de aves examinadas en el área de conservación privada Gotas de Agua en Jaén, Cajamarca, Perú, tres estuvieron infectadas por *Diplotrriaena*, una por *Thelazia* y una por *Aprocta*.

Diplotrriaena

Éste ha sido reportado en diferentes países del continente americano. En México, Caballero (1939) registró este género en *Quiscalus mexicanus* Gmelin, 1788 (Turdidae), mientras que en Estados Unidos, Seibeit (1944) lo registró en gorriones de la especie *Zonotrichia albicollis* Gmelin, 1789 (Emberizidae), Mawson (1957) reporta *Diplotrriaena* en *Sialia currucoides* Bechstein, 1798 (Turdidae) y *Corvus brachyrhynchos* Brehm, 1822 (Corvidae), siendo este último hospedero descrito también en el trabajo de Cawthorn & Anderson (1980) encontrando una prevalencia de 4,8%.

En Brasil, Pinto & Noronha (1970) reportaron este género en las especies *Furnarius rufus* Gmelin, 1788, *Turdus amaurochalinus* Cabanis, 1850 y *Tyrannus melancholicus* Vieillot, 1819 (Furnariidae, Turdidae y Tyrannidae, respectivamente) y además Pinto & Noronha (1994), recopilaron las especies descritas hasta ese momento del género *Diplotrriaena* en la familia de rapaces Accipitridae y de igual manera Pinto & Noronha (1997) en la familia Corvidae encontrando *D. americana* y *D. bargusina* en *Cyanocorax chrysops* Vieillot, 1818 y *C. cyanomellas* Vieillot, 1818, respectivamente.

En esta investigación se encontró el género *Diplotrriaena* en las familias Tyrannidae y Cardinalidae, para el caso de la familia Cardinalidae no se había reportado como hospedera de este helminto, por lo que éste sería el primer registro para esta familia de aves en el Perú.

Diplotrriaena tienen como hospederos intermediarios insectos de los órdenes Orthoptera y Coleoptera, siendo los adultos

comunes en los sacos aéreos de aves y reptiles (Atkinson *et al.*, 2008); sin embargo, las especies encontradas en este trabajo se localizaron envolviendo el corazón, hígado, estómago y tráquea, lo cual podría explicarse a que los adultos pueden causar cambios degenerativos dentro del colágeno y músculo entre las capas epiteliales y componentes del mesotelio en los sacos aéreos, dando como resultado el adelgazamiento del tejido del saco aéreo (Cawthorn & Anderson, 1980; Bain & Babayan, 2003; Atkinson *et al.*, 2008).

La especie *D. delirae* fue reportada en esta investigación en *M. tyrannulus* (Tyrannidae), este helminto fue registrado para Brasil por Vicente *et al.* (1983) en *Pitangus sulphuratus* Linnaeus, 1766, también de la familia Tyrannidae. Se estableció la identidad de este helminto gracias a la comparación de medidas encontradas en este trabajo y el de Vicente *et al.* (1983), como la medida del tridente de los helmintos machos hallados en *M. tyrannulus* (0,198 – 0,252 mm) que se encuentran en el rango hallado en los helmintos de *P. sulphuratus* (0,21 – 0,28 mm), así mismo el anillo nervioso (0,252 – 0,308 mm) en *M. tyrannulus* y en *P. sulphuratus* (0,30 – 0,33 mm).

Además se encontró que tanto las medidas de la espícula 1 y 2 de *D. delirae* en *M. tyrannulus* (espícula 1: 0,518 – 1,036 mm y espícula 2: 0,434 – 0,77 mm) se encontraban en los rangos registrados en *P. sulphuratus* (espícula 1: 1,00 – 1,09 mm y espícula 2: 0,59 – 0,65 mm), aunque se encontró que la longitud total en los helmintos de *M. tyrannulus* (22,12 – 31,71 mm) fueron menores en comparación de lo encontrado en *P. sulphuratus* (30,6 – 38 mm) (Vicente *et al.*, 1983).

En las hembras de esta especie las medidas halladas fueron: tridente (0,182 – 0,28 mm), anillo nervioso (0,224 – 0,336 mm), vulva (0,288 – 0,84 mm) y longitud total (24,98 – 45,83 mm), mientras que en los helmintos de *P. sulphuratus* fueron: tridente (0,22 – 0,28 mm), anillo nervioso (0,32 – 0,40 mm), vulva (0,81 – 1 mm), y longitud total (62,20 – 62,73 mm). Si bien hay pequeñas diferencias en las medidas

esto podría deberse a que los especímenes hallados en la investigación de Vicente *et al.* (1983) son de mayor longitud que los reportados en *M. tyrannulus*.

Diplotrriaena zederi fue registrada por Vicente *et al.* (1983) en *Xiphocolaptes albicollis* Vieillot, 1818 de la familia Furnariidae. Sin embargo, no se encontró este helminto en las tres especies de la misma familia mencionada (*Furnarius leucopus* Swainson, 1837, *Phacellodomus rufifrons* Wied, 1821 y *Synallaxis stictothorax* Sclater, 1859), aunque si fue hallado en *M. tyrannulus* (Tyrannidae) y *P. chrysogaster* (Cardinalidae) con tridente entre 0,168 – 0,98 mm, anillo nervioso entre 0,252 – 0,42 mm, espícula 1 entre 0,35 – 1,204 mm y la espícula 2 entre 0,42 – 0,812 mm; para el caso de las hembras, el anillo nervioso presentó una longitud entre 0,266 – 0,308 mm y la vulva entre 0,434 – 0,924 mm. Según Vicente *et al.* (1983), para los helmintos hallados en *X. albicollis* son: tridente (0,18 – 0,20 mm), anillo nervioso (0,27 – 0,33 mm), espícula 1 (0,64 – 0,81 mm), espícula 2 (0,42 – 0,49 mm) y vulva (0,50 – 0,63 mm) encontrándose las medidas muy similares por lo que se les ha considerado como afines, las diferencias que existen entre las medidas de ambas investigaciones podrían estar influenciadas por la longitud total de los helmintos, siendo para los machos encontrados entre 21,36 – 31,17 mm y para las hembras entre 28,68 – 38,73 mm, mientras que las longitudes halladas para *D. zederi* en *Xiphocolaptes albicollis* en los machos fueron de 19,55 – 32 mm y en hembras entre 42,84 – 55 mm.

Para el caso de *Diplotrriaena* sp. 2 encontrado en *M. phaeocephalus* sólo se pudo tomar medidas del tridente 0,154 mm y las espículas 0,77 y 0,434 mm por tal razón no se pudo identificar la especie; de igual forma para *Diplotrriaena* sp. 1 hallado en *M. tyrannulus* sólo se logro medir la distancia de la vulva 0,77 mm, debido que los ejemplares se encontraban algo deteriorados.

Thelazia

El género *Thelazia* presenta varias especies que han sido registradas tanto en el ser humano y los animales. Tales como *T. callipaeda* y *T.*

californiensis que se encuentran en el hombre (Naem, 2011). Hasta la actualidad, existen cerca de 22 especies registradas en aves silvestres como *T. anolabiata* localizada en las órbitas oculares de las aves, produciendo lagrimeo, queratitis, conjuntivitis y úlceras corneales (Anderson, 2000). Las especies del género *Thelazia* se encuentran en el saco conjuntival y lagrimal de aves, mamíferos e incluso el hombre, se propagan mediante los insectos de las familias Muscidae, Drosophilidae entre otras (Naem, 2011), la especie encontrada en este trabajo se localizó en el párpado de *C. yncas* confirmando de esta manera lo descrito por Naem (2011).

Thelazia anolabiata fue reportada por primera vez en el Perú en el “Gallito de las Rocas” *Rupicola peruviana* Latham, 1790 en un zoológico de Lima (Elías *et al.*, 2008). Este parásito le causó a su hospedero un grave caso clínico de thelaziosis que produce conjuntivitis, queratitis y úlceras corneales. Se menciona que las características que ayudaron en la identificación de esta especie fueron el largo de las espículas y otras características morfológicas como el número de papilas.

Para el caso de esta investigación, se consideró a *T. longicaudata* como afín a los individuos revisados y no a otras especies reportadas en el neotrópico, considerando como referencia la revisión de especies de este género hecha por Anderson & Díaz-Ungría (1959) en Venezuela, donde revisaron 22 especies diferentes. Anderson & Díaz-Ungría (1959) registran para esta especie una longitud total 15 – 26 mm y la espícula mayor 1,1 – 2,3 mm para el macho y para la hembra una longitud entre 34 – 35 mm, la vulva se registró a 0,95 mm del extremo anterior, mientras que en esta investigación se obtuvo en el macho una longitud total de 4,54 – 7,04 mm, y para la espícula 0,154 – 0,462 mm y en la hembra una longitud total de 4,17 – 9,22 mm y la vulva a 0,364 – 0,56 mm del extremo anterior, las medidas obtenidas son mucho menores a las dadas por Anderson & Díaz-Ungría (1959); sin embargo, las características físicas encontradas en esta investigación concuerdan con las descritas en las claves dadas.

Aprocta

Con respecto al género *Aprocta*, Alencáster (1949) reporta *A. caballeroi* como una nueva especie encontrada en el párpado de *Buteo borealis* (Gmelin, 1788) (Accipitridae) en México. Oniki *et al.* (2002), reporta a *A. golvani* Díaz-Ungria, 1963 en *Monasa nigrifrons* (Spix, 1824) (Bucconidae). Oliveira & Sodre (1980) registran a *A. brevipennis* Oliveira & Sodre, 1980 en la cavidad ocular de *Guira guira* (Gmelin, 1788) (Cuculidae). Okulewicz & Sitko (2012) hacen una pequeña descripción de *A. cylindrica* de aves migratorias de las familias Turdidae, Fringillidae, Oriolidae, Muscicapidae, Motacillidae, Sylvidae, Laniidae, Pariidae del centro de Europa.

En el Perú este género ha sido reportado por primera vez en *Turdus chiguanco* Lafresnaye & Orbigny, 1837 (Turdidae) por Tantaleán & Chavez (2004) en la localidad de Paucartambo – Pilcopata, Cuzco, encontrando dos individuos. Díaz-Ungria (1963) registró al género *Aprocta* en la cavidad del cuerpo de *M. nigrifrons* mientras que en este trabajo se encontró en el párpado de *C. anthonyi*. En esta investigación se encontró un macho y dos hembras del género *Aprocta* (Linstow, 1883), los cuales fueron comparados con las especies *A. caballeroi*, *A. cylindrica* y *A. golvani*. Se dejó sólo a nivel de género porque no se encontraron coincidencias en las medidas de las tres especies.

Asociaciones ecológicas

El parasitismo se presenta de manera independiente con respecto al sexo del hospedador (Davies *et al.*, 2008), de la misma forma con la dieta, a pesar de que las aves insectívoras capturadas son las que presentaron mayor número de aves parasitadas y que los hospederos intermediarios de los tres géneros de nemátodos hallados son insectos, que son la base de la alimentación de estas aves, no existe relación de dependencia significativa entre el tipo de dieta y el parasitismo (Santoro *et al.*, 2012). El hábitat y el parasitismo también se comportan de forma independiente, lo que podría deberse a que los insectos vectores se encuentran en ambos hábitat (Hamer & Muzzall, 2013). La relación entre el parasitismo y las

familias de las aves capturadas no presentan relación. La única variable que estuvo asociada al parasitismo, fue el peso del hospedero, aunque este cálculo se realizó considerándose todas las especies revisadas, que van desde colibríes hasta urracas, siendo el peso mínimo de 2,35 g y máximo de 122 g.

De los análisis de prevalencia, abundancia media e intensidad media total, se encontró que el 6,91%, 0,76 y 11, respectivamente, de las 45 especies de aves silvestres del Área de Conservación Privada Gotas de Agua Jaén, Cajamarca, Perú estuvieron parasitadas por nemátodos. Se hallaron tres géneros de nemátodos: *Diplotriaeana*, parasitando a *M. tyrannulus*, *M. phaeocephalus* y *P. chrysogaster*; *Thelazia*, parasitando a *C. yncas* y *Aprocta* a *C. anthonyi*, en ninguna de las aves hospedadas se encontró más de un género de nemátodo a la vez. En términos generales, no existe relación entre el parasitismo con el sexo, dieta, hábitat y familia de todas las aves examinadas, aunque el parasitismo sí presenta relación con respecto al peso de las aves.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alencáster, G. 1949. Una nueva especie de filaria de las aves de México. Revista Ibérica de Parasitología, vol. 1, pp.87-90.
- Anderson, R & Díaz-Ungria C. 1959. Revisión preliminar de las especies de *Thelazia Bosc (Spiruroidea: Thelaziidae)* parasitas de aves. Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle-Venezuela, vol. 19, pp.37-75.
- Anderson, R, Chabaud, A & Willmot, S. 1974. *CIH Keys to the nematode parasites of vertebrates*. Commonwealth Agricultural Bureaux, England. 480 p.
- Anderson, R. 2000. *Nematode parasites of vertebrates: Their development and transmission*, consultado el 2 de Setiembre del 2012, En <http://books.google.com.pe/books?id=IEERbfsvP1EC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Arruda, VS, Pinto, RM & Muniz-Pereira, LC.

2001. *New host and geographical records fro helminths parasites of Ardeidae (Aves, Ciconiiformes) in Brazil*. Revista Brasileira de Zoologia, vol. 18 Sup. 18, pp. 225-232.
- Atkinson, C, Thomas, N & Hunter, B. 2008. *Parasitic Diseases of Wild Birds*. Wiley & Sons, Inc, 598 p.
- Bain, O & Babayan, S. 2003. *Behaviour of filariae: morphological and anatomical signatures of their life style within the arthropod and vertebrate hosts*. Filaria Journal, vol. 2, pp.1-12.
- Biolé, FG, Guagliardo, SE, Mancini, MA, Tanzola, RD, Salinas, V & Morra, G. 2012. *Primer registro de Contraeaeum australe (Nematoda: Anisakidae) en Phalacrocorax brasilianus (Aves: Phalacrocoracidae) de la región central de Argentina*. BioScriba, 5, pp. 1-11.
- Brandão, M, Siciliano, S, Chame, M, Machado, R & Luque, JL. 2008. *Trichinelloid eggs (Nematoda) in a southern Giant Pretel (Macronectes giganteus, Procellariiformes: Procellariidae) from Southern Brazil*. Neotropical Helminthology, vol. 2, pp. 27-29.
- Bush, A, Lafferty, K, Lutz, J & Shostak, A. 1997. *Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited*. The Journal of Parasitology, vol. 83, pp.575-583.
- Canturroni, E. 1988. *Helminths parásitos de Calidris alba "Playerito blanco" de la Bahía de Paracas*. Tesis de Licenciado en Biología con mención en Zoología. Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Cawthorn, R & Anderson, R. 1980. *Diplotriaeana tricuspis (Fedtschenko, 1874) (Nematoda: Diplotriaeonoidea) in Crows (Corvus brachyrhynchus) wintering in Ontario*. Journal of Wildlife Diseases, vol. 16, pp.1-3.
- Caballero, E. 1939. *Descripción de una nueva especie de Filaria perteneciente al Género Diplotriaeana*. Anales del Instituto de Biología, Mexico, vol. 6, pp.146-153.
- Carrillo, J. 1994. *Incidencia de helmintiasis en aves silvestres de la Rioja*. Zubía Monográfico, vol. 6, pp.375-388.
- Chirinos, N, Chirinos, A, Briceño, J & Molina, M. 2009. *Nuevo foco de infección de Oxyspirura mansoni en gallos de pelea de municipios del Estado del Zulia, Venezuela*. Revista Científica Universidad del Zulia, vol.19, pp.264-267.
- Cram, E. 1927. *Bird parasites of the Nematode suborders Strongylata, Ascaridata, and Spirurata*. Bulletin of the United States National Museum, Washington, vol. 140, pp.1-465.
- Cremonte, F, Navone, GT & Etchegoin, JA. 1999. *A new species of Sciadiocara Skrjabin, 1916 (Nematoda:Acuaridae) parasitic in shorebirds in Argentina*. Systematic parasitology, vol. 42, pp. 213-217.
- Davies, OW, Junker, K, Jansen, R, Crowe, TM & Boomker, J. 2008. *Age- and sex-based variation in helminth infection of helmeted guineafowl (Numida meleagris) with comments on Swainson's spurfowl (Pternistis swainsonii) and Orange River francolin (Scleroptila levaillantoides)*. South African Journal of Wildlife Research, vol. 38, pp.163-170.
- De Oliveira, H. 1992. *On Thelazia anolabiata (Molin, 1890) (Nematoda, Thelazioidea) A new host record and systematic considerations*. Memorias del instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, vol. 87, pp.217-222.
- Díaz, J. 2006. *Las comunidades parasitarias como expresión de distinto comportamiento trófico en aves del Mar Argentino*. Tesis de Doctor en Ciencias Naturales. Universidad Nacional de la Plata, Argentina.
- Díaz-Ungria, C. 1963. *Nematodes parasites, nouveaux ou intéres-sants du Vénézuéla*. Annales de parasitologie humaine et comparee, vol. 38, pp.893-913.
- Díaz, V, Mañas, I, Campos, M & Lozano, J. 2000. *Contribución al conocimiento de los tremátodos parásitos de túrdidos "Zorzales" en Granada España*. Ars Pharmaceutica, vol. 41, pp.379-381.
- Digiani, MC. 1999. *First record of the genus*

- Syncuaria (*Nematoda: Acuariidae*) in Argentina, with description of a new species. *Folia parasitologica*, vol. 46: 139-144.
- Drovetskt, S. 2007. Preparation of avian specimens for research collections. *The University of Washington Burke Museum*, consultado el 1 de marzo del 2012, En <http://ornithology.uaa.alaska.edu/Documents/Prep%20manual.pdf>
- Elias, R, Mamani, J, Hermoza, C & Kinsella, J. 2008. First report of *Thelaziosis* (*Thelazia anolabiata*) in an Andean Cock of the Rock (*Rupicola peruviana*) from Peru. *Veterinary Parasitology*, vol. 158, pp.382-383.
- Figueroa, M, Bianque, J, Dowell, M, Soares, A, Santiago, V, Alves, R & Evencio, A. 2002. *Parásitos gastrointestinales de aves silvestres en cautiverio en el Estado de Pernambuco, Brasil*. *Parasitología Latinoamericana*, vol. 57, pp.50-54.
- Galeano, NA & Tanzola, RD. 2012. *Contraecaecum ovale* (*Nematoda: Anisakidae*) from Rollandia rolland Quoy & Gaimard 1824 (*Aves, Podicipedidae*) in Argentina. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*, vol. 21, pp. 143-147.
- Gómez, Y, Salas–Westphal, A, & Scott, L. 2008. *Primer informe de Ascaridia dissimilis en guajolote silvestre Río Grande de Nuevo León, México*. *Veterinaria México*, vol. 40, pp.79-83.
- Gómez-Puerta, LA, López-Urbina, MT & González, AE. 2009a. *Ocurrencia de Ascaridia hermaphrodita (Nematode: Ascariidae) en el loro de Cabeza Azúl (Pionus menstruus) en Perú*. *Revista peruana de biología*, vol. 15, pp. 133-135.
- Gómez-Puerta, LA, Enciso, MA & Rojas, G. 2009b. *Parasitismo natural por Synhimantus (Dispharynx) nasuta (Nematoda: Acuariidae) en Pavo Real (Pavo cristatus) en cautiverio*. *Revista peruana de biología*, vol. 16, pp. 121-123.
- González-Acuña, D, Kinsella, JM, Lara, J & Valenzuela-Dellarossa, G. 2008. *Parásitos gastrointestinales en pinguino de Humboldt (Spheniscus humboldti) y pinguino de Maghallanes (Spheniscus magellanicus) en las costas del centro y sur de Chile*. *Parasitología Latinoamericana*, vol. 83, pp. 58-63.
- González-Hein, G, Fredes, F, Kinsella, M, Larenas, J & González-Acuña, D. 2012. *New reports of helminthes in captive exotic psittacine birds in Chile*. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 44: 87-91.
- González-Viera, O, Luján-Vega, C, Chavera-Castillo, A, Cárdenas-Callirgos, J & Tantaleán, M. 2009. *Lesiones patológicas causadas por Profilicollis altmani (Perry, 1942) (Acanthocephala) en una gaviota gris Leucophaeus modestus (Tschudi, 1843) de la costa peruana*. *Neotropical Helminthology*, vol 3, pp.155-119.
- Guillen, G & Morales, E. 2003. *Primeros registros de helmintos parásitos en Fulica ardesiaca (Aves:Rallidae) para el Perú: Pantanos de Villa–Lima*. *Revista Peruana de Biología*, vol. 10, pp.203-208.
- Hamer, GL & Muzzall, PM. 2013. *Helminths of American Robins, Turdus migratorius, and House Sparrows, Passer domesticus (Order: Passeriformes), from suburban Chicago, Illinois, U.S.A*. *Comparative Parasitology*, vol. 80, pp. 287-291.
- Hinojosa-Sáez, A & González-Acuña, D. 2005. *Estado actual del conocimiento de helmintos en aves silvestres de Chile*. *Gayana*, vol. 69, pp. 241-253.
- Hinojosa-Sáez, A, González-Acuña, D & George-Nascimento, M. 2009. *Parásitos metazoos de Anas georgica (Gmelin, 1789) (Aves: Anseriformes) en Chile central: especificidad, prevalencia y variaciones entre localidades*. *Revista Chilena de Historia Natural*, vol. 82, pp.337-345.
- Mawson, P. 1957. *Filariid nematodes from Canadian birds*. *Canadian journal of Zoology*, vol. 35, pp.216-218.
- McLaughlin, J. 2001. *EMAN–Protocols for Measuring Biodiversity: Parasites of Birds*. *Canadian Society of Zoologists*, Montreal, consultado el 31 de marzo del 2012, En <http://www.ec.gc.ca/Publications/4B850F00-438E->

- 4CA891A6000984EF1B8%5CTerrestrial MonitoringProtocolParasitesOfBirds.pdf
- Marín-Gómez, S. & Benavides-Montaño, J. 2007. *Parásitos en aves domésticas (Gallus domesticus) en el Noroccidente de Colombia*. Veterinaria y Zootecnia, vol. 1, pp.43-51.
- Martínez, F, Ledesma, S, Solís, G & Fescina, N. 2003. *Endoparasitosis en aves silvestres autóctonas. Comunicaciones científicas y tecnológicas*. Universidad Nacional del Nordeste, Argentina, vol. 5, pp.11-12.
- Morales, M. 1991. *Parásitos de peces y aves de la Reserva de Paracas con referencia a Contracaecum sp.* Tesis de Licenciado en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Moya, R, Martínez, R & Tantaleán, M. 2011. *Nueva especie de Mediorhynchus (Acanthocephala, Gigantorhynchidae) en Turdus chiguanco (Turdidae) de Junín, Perú*. Revista Peruana de Biología, vol. 18, pp.299-302.
- Muniz-Pereira, LC, Vieira, FM & Luque, JL. 2009. *Checklist of helminth parasites of threatened vertebrate species from Brazil*. Zootaxa, vol. 2123, pp. 1-45.
- Naem, S. 2011. *Thelazia species and Conjunctivitis, Conjunctivitis - A Complex and Multifaceted Disorder*. Disponible en: <http://www.intechopen.com/books/conjunctivitis-a-complex-and-multifaceted-disorder/Thelazia-species-and-conjunctivitis>. Pelikan, Z (Ed). pp. 201-232.
- Oniki, Y, Kinsella, J & Willis, E. 2002. *Pelecitus helycinus Railliet & Henry, 1910 (Filarioidea, Dirofilarinae) and other nematode parasites of brazilian birds*. Memorias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, vol. 97, pp.597-598.
- Okulewicz, A. & Sitko, J. 2012. *Parasitic helminthes-probable cause of death of birds*. Institute of Parasitology helminthologia, vol 49, pp.241-246.
- Oliveira, RH & Sodre, RS. 1980. *A new specie of the genus Aprocta (Nematoda, Aproctoidea)*. Atas da Sociedade de Biología do Rio de Janeiro, vol. 21, pp. 13-14.
- Pinto, MR & Noronha, D. 1970. *Sobre uma nova especie do género Diplotriaena*. Atas sociedade Biologia. Rio de Janeiro, vol. 14, pp.19-21.
- Pinto, MR & Noronha, D. 1994. *Nematode parasites of brazilian accipitrid and falconid birds (Falconiformes)*. Memorias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, vol, 89, pp.359-362.
- Pinto, MR & Noronha, D. 1997. *Nematode parasites of brazilian corvid birds (Passeriformes): A general survey with a description of Viktorocara brasiliensis n.sp. (Acuariidae, Schistorophinae)*. Memorias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, vol. 92, pp.209-214.
- Polo, J, Mackenzie, M & Porras, J. 2007. *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en las aves de los órdenes Galliformes y Columbiformes mantenidos en el Parque Zoológico Nacional de Cuba*. Revista electrónica de Veterinaria, vol. 8, pp.1-18.
- Prado, MIBM, Santos-Lópes, AR & Silva, RJ. 2011. *Helminthofauna of magellanic penguin (Spheniscus magellanicus Foster, 1781) proceeding from Ilha Comprida, South coast, State of Sao Paulo, Brazil*. Neotropical Helminthology, vol. 5, pp. 50-55.
- Ridgely, R & Tudor, G. 1989. *The birds of South America: Volume I, The Oscine Passerines*. University of Texas Press. Austin, 814 p.
- Salcedo, M. 2007. *Sistema de información de museos y colecciones zoológicas de Venezuela: colección de aves, protocolo de trabajo*, consultado el 1 de marzo del 2012, <www.simcoz.org.ve/mhnl2/pdf/pt-aves.pdf>
- San Martín, J, Brevis, C, Rubilar, L, Krone, O & González-Acuña, D. 2006. *Parasitismo gastrointestinal en Milvago chimango chimango (Falconidae, Aves) en Ñuble, Chile*. Parasitología Latinoamericana, vol. 61, pp.63-68.
- Santoro, M, Mattiucci, S, Nascetti, G, Kinsella, JM, Di Prisco, F, Troisi, S, D'Alessio, N,

- Veneziano, V & Aznar, FJ. 2012. *Helminth communities of Owls (Strigiformes) indicate strong biological and ecological differences from birds of prey (Accipitriformes and Falconiformes) in Southern Italy*. PLoS ONE, vol. 7, pp. e53375.
- Sarmiento, L, Tantaleán, M & Huiza, A. 1999. *Nemátodos parásitos del hombre y de los animales en el Perú*. Revista Peruana de Parasitología, vol.14, pp.9-66.
- Seibert, H. 1944. *Notes on the genus Diplotriana with the description of a new species*. Transactions of the American Microscopical Society, vol.63, pp.244-253.
- Silveira, EF, Amato, JFR & Amato, SB. 2006. *Echinuria uncinata (Rudolphi) (Nematoda, Acuariidae) in Netta peposaca (Vieillot) (Aves, Anatidae) in South America*. Revista Brasileira de Zoologia, vol. 23, pp. 520-528.
- Soto, C & Acosta, L. 2009. *Hallazgo de filaria en palomas*. Revista electrónica de Veterinaria, consultado el 1 de marzo del 2012, <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070709B/070903.pdf>
- Schulenberg, T, Stotz, D, Lane, D, O'Neill, J & Parker III, T. 2010. *Birds of Peru. Versión en español*. Serie biodiversidad CORBIDI, 660p.
- Skrjabin, K. 1969. *Key to parasitic nematodes, Volumen I, Spirurata and Filariata*. Academy of sciences of the URSS. 508 p.
- Stotz, D, Fitzpatrick, J, Parker, T & Moskovits, D. 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago, 502 p.
- Tantaleán, M & Chávez J. 2004. *Endoparásitos (Nemathelminthes y Platyhelminthes) de animales de vida silvestres de la Reserva de Biósfera del Manú, Perú*. Revista Peruana de Biología, vol. 11, pp.219-222.
- Tantaleán, M, Sánchez, L, Gómez, L & Huiza, A. 2005. *Acantocéfalos del Perú*. Revista Peruana de Biología, vol 12, pp.83-92.
- Torres, P, Ortega, J & Schlatter, R. 2005. *Nematode parasites of the digestive tract in Neotropical cormorant chicks (Phalacrocorax brasilianus) from the river Cruces Ramsar site southern Chile*. Parasitology Research, vol. 97, pp. 103-107.
- Vásquez, M. 1959. *Contribución al estudio de los parásitos de las aves guaneras Phalacrocorax bouganvillii (guanay) y Pelecanus occidentalis thagus (Alcatraz)*. Tesis de bachiller en Medicina Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú.
- Vicente, J, Pinto, RM. & Noronha, D. 1983. *Estudos das especies brasileiras do género Diplotriana Henry & Ozoux, 1909 (Nematoda, Filarioidea)*. Memorias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, vol.78, pp.165-182.
- Vicente, J, Rodrigues, H, Gomes, D. & Pinto, RM. 1995. *Nematóides do Brasil: Parte IV: Nematóides de Aves*. Revista Brasileira de Zoologia, vol. 12, pp.1-273.
- Winker, K. 2000. *Obtaining, preserving and preparing bird specimens*. Journal of Field Ornithology, vol. 71, pp.250-297.
- Zelada, W. 2006. *La observación de aves como herramienta para la educación ambiental en la Región Piura. El regional de Piura*, consultado el 11 de noviembre del 2006, en http://www.elregionalpiura.com.pe/archivonoticias2006/noviembre_2006/noviembre_11/articulo_aves.htm

Received September 1, 2013.
Accepted October 25, 2013.

Correspondence to author/ Autor para correspondencia:
José Iannacone

Laboratorio de Ecofisiología Animal (LEFA).
Facultad de Ciencias Naturales y Matemática (FCNNM).
Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV).
El Agustino, Lima, Perú.

E-mail / Correo electrónico:
joseiannacone@gmail.com