

**Universidad Nacional  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina Veterinaria**

**Presencia de parásitos en aves silvestres  
(Orden Passeriforme) de vida libre de la zona sur de Costa Rica**

**Modalidad: Tesis**

**Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado  
Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria**

**Mabelle González Rojas**

**Campus Presbítero Benjamín Núñez**

**2016**



## INDICE DE CONTENIDOS

	Página
Indice de cuadros.....	5
Indice de figuras.....	6
Lista de abreviaturas.....	7
Resumen.....	8
Abstract.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1 Antecedentes.....	12
1.2 Justificación.....	15
1.2.1 Importancia.....	15
1.2.2 Hipótesis.....	16
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Objetivo General.....	16
1.3.2 Objetivos Específicos.....	17
2. METODOLOGÍA: MÉTODOS Y MATERIALES.....	17
2.1 Area de estudio.....	17
2.2 Población de estudio.....	18
2.3 Captura de las aves.....	18
2.4 Recolección y procesamiento de muestras de heces.....	19
2.5 Sangrado y procesamiento de la muestra .....	20
2.6 Recolección y procesamiento de los ectoparásitos.....	20

2.7 Análisis de datos.....	20
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
3.1 Población de estudio.....	21
3.2 Captura de las aves.....	21
3.3 Recolección y procesamiento de muestras de heces.....	22
3.4 Sangrado y procesamiento de la muestra.....	24
3.5 Recolección y procesamiento de los ectoparásitos.....	26
4. CONCLUSIONES.....	30
5. REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS.....	31
6. ANEXOS.....	37

## Índice de Cuadros

	Página
Cuadro 1. Parásitos gastrointestinales en passerines endémicos de la zona sur de Costa Rica.....	23
Cuadro 2. Hemoparásitos en passerines endémicos de la zona sur de Costa Rica.....	25

## Índice de Figuras

	Página
Figura 1. Ubicación de redes de neblina y manipulación de aves capturadas.....	19
Figura 2. Endoparásitos gastrointestinales encontrados en muestras de paserines endémicos de la zona sur de Costa Rica.....	22
Figura 3. <i>Haemoproteus</i> spp.....	24
Figura 4. Ectoparásitos encontrados en plumas de passerines.....	28

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

cm: centímetros

EMV: Escuela de Medicina Veterinaria

n: número total de individuos

UNA: Universidad Nacional

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue identificar en aves del Orden Passeriforme, de vida libre, en la zona de la Gamba y San Vito en Costa Rica, los parásitos presentes, con el fin de conocer posibles agentes que puedan afectar las aves de traspatio.

El presente trabajo se realizó capturando 453 aves. La captura de las aves se realizó mediante el uso de redes de neblina a tempranas horas del día. Las aves capturadas fueron colocadas en bolsas de tela para la colecta de las muestras de heces, revisadas para la colecta de ectoparásitos. La muestra de sangre para el frotis se tomó de la vena yugular y se realizó la extensión de la misma colocándola en un portaobjetos a campo.

Se obtuvieron un total de 418 muestras de heces, el mismo número de muestras de sangre y 158 de ectoparásitos. Las muestras de heces fueron analizadas por la técnica de observación directo y de Sheather modificado, con las muestras de sangre se realizaron frotis sanguíneos que fueron teñidos con Giemsa. Y los ectoparásitos fueron montados en medio de Hoyer y observados al microscopio.

Se concluyó que los huevos de parásitos gastrointestinales presentes en las aves capturadas son de *Acuaria* spp., *Capillaria* spp., ascaridios y ooquistes de coccidios. De los ectoparásitos recolectados se identificaron piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera, ácaros y coloradillas (ácaros de la familia Trombiculidae). En los frotis sanguíneos se identificaron hemoparásitos tales como microfilarias y *Hemoproteus* spp.

En general, se observó la presencia de parásitos de dos grupos taxonómicos diferentes solamente en seis aves, demostrándose que en vida libre no son comunes las parasitosis múltiples.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to identify the parasites in passerine Order free living birds, in the area of the Gamba, and San Vito from Costa Rica, in order to know potential infectious agents that may affect backyard birds.

This study was done by capturing 453 birds. The capture of the birds was carried out by using mist nets in the early hours of the day. Captured birds were placed in fabric bags for collecting faeces samples, they were got for a check out for the collection of ectoparasites. The blood sample for smear was taken from the jugular vein, and they were prepared on the recollection place.

A total of 418 faeces samples were collected, the same number of blood samples were taken, and 158 ectoparasites samples were obtained. Faeces samples were analyzed by the direct and Sheather`s modified techniques. Blood smears were stained with Giemsa. And ectoparasites were fixed in Hoyer's medium and observed microscopically.

It is concluded, that the eggs of gastrointestinal parasites in the captured birds were *Acuaria* spp., *Capillaria* spp., Ascaridios, and coccidia oocysts. In the specific case of ectoparasites, lice Phthiraptera Order, Amblycera suborder, different mites, and Trombiculidae's family mites were identified. In blood smears, microfilariae and *Hemoproteus* spp. were found.

In general, the presence of parasites from two different taxonomic groups were observed only in six birds, showing that in the wildlife are not common multiple parasitosis.

## 1. INTRODUCCIÓN

Según Van Tyne & Berger (1971), en el mundo se reconocen aproximadamente 8.600 especies de aves. Cerca del 60% de todas las aves pertenecen al Orden Passeriforme, el cual incluye la mayoría de las aves pequeñas conocidas (carpinteros, trepamusgos, gallitos hormigueros, saltarines, mosqueros americanos, golondrinas, urracas, reinitas, entre otros) alrededor del mundo. Estas aves tienen tamaños que varían entre un colibrí normal (5.7-20 cm) hasta el cuervo (76 cm) (Harrison, 2006; Stiles y Skutch, 2007).

El carácter externo más obvio en este orden es la pata “perchera”, con el dedo posterior opuesto tan largo como los tres que se dirigen hacia adelante, ubicados en el mismo nivel, con una garra notablemente grande y fuerte. Sin embargo, una serie de características del ala, paladar y la pata, así como un tipo especial de semen, también separan a los Passeriformes como un grupo natural (Stiles y Skutch, 2007).

Este orden se divide en dos grupos principales: el suborden Passeres u “oscines”, que incluye las verdaderas aves canoras con una siringe compleja y comprende cerca del 80% del mismo, y los subórdenes de “suboscines”, con una siringe más sencilla, aunque con un aparato más avanzado en el oído medio (Clayton y Moore, 1997; Stiles y Skutch, 2007).

Los suboscines pertenecen casi por completo al Nuevo Mundo, y en Costa Rica, están representados por las familias que se listan desde los Dendrocolaptidae hasta los

Tyrannidae inclusive. Las familias que van desde las golondrinas (Hirundinidae) hasta los pinzones del Viejo Mundo son oscines (Dorst, 1976; Stiles y Skutch, 2007).

Se sabe poco sobre el origen y las afinidades de los passeriformes y es debido a su escaso registro fósil. No hay duda que este grupo ha sufrido la radiación evolutiva más extensa y rápida de las aves en la era moderna. Los Passeriformes han llegado a ocupar una gran variedad de nichos ecológicos sin sufrir, al mismo tiempo, grandes cambios en su estructura, esto hace que la clasificación a nivel de familia sea extremadamente difícil y controversial (Dorst, 1976; Stiles y Skutch, 2007).

Hay muy pocas familias de passeriformes que tienen límites bien definidos, sin formas intermedias que las ligen con otras familias; a menudo hay especies que tienen una relación lejana y que llegan a parecerse entre sí debido a que ocupan el mismo nicho ecológico (Clayton y Moore, 1997; Tully et al., 2000; Stiles y Skutch, 2007).

Muchos ecologistas analizan el dramático impacto de los parásitos (ecto y endoparásitos) en sus hospedadores, los cuales proporcionan información muy importante y muestran diversos mecanismos claves de coexistencia, debido a los recursos del entorno como lo son la fuente de alimentación y nichos que permiten la sobrevivencia de los mismos (Collinge y Ray, 2006).

## **1.1. Antecedentes**

Estudios sobre enfermedades infecciosas emergentes señalan como la interacción entre los humanos y la vida silvestre se está viendo afectada por la translocación e introducción de animales a nuevas regiones geográficas, cuyas consecuencias son la aparición de estas nuevas enfermedades infecciosas y de enfermedades zoonóticas (Daszak et al., 2000; Hanish-Kirkbride et al., 2013).

Entre los numerosos problemas de sanidad que afectan a las aves silvestres, las enfermedades parasitarias se destacan como uno de los más frecuentes, y los efectos que producen varían desde infecciones subclínicas hasta la muerte (Di Fabbio, 1996; Aguirre et al., 2002; Cordero del Campillo et al., 2002).

Altman y Forbes (1998), en su revisión de medicina aviar, muestran las patologías y enfermedades más comunes encontradas y estudiadas hasta hoy, donde señalan a los parásitos (ecto y endoparásitos) como una causa más que afectan a las aves en general. Muchas especies de parásitos son relativamente poco patógenas, pero existen también muchas especies que pueden conducir a un estado grave o incluso letal (Soulsby, 1987; Rupley, 1997; Freitas et al., 2002b; Schmidt, 2003).

La presencia de parásitos es común en aves silvestres; sin embargo, las mismas frecuentemente no muestran síntomas de enfermedad y son difíciles de detectar (Kress, 1991; Freitas et al., 2002a y 2002b; McJunkin et al., 2003). El diagnóstico de una

enfermedad parasitaria debe estar basado en la presencia de un parásito en particular. La patogenicidad, el número y especies de los parásitos presentes, así como la edad del ave y su estado nutricional deben ser considerados en el diagnóstico de parasitismo (Clayton y Moore, 1997; Cordero del Campillo et al., 2002; Freitas et al., 2002a y 2002b).

Muchas de las especies de artrópodos que afectan las aves son ectoparásitos (insectos, garrapatas, ácaros y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera) que habitan a nivel de la epidermis e incluso algunos se encuentran a nivel subcutáneo; también en los órganos respiratorios (tráquea, pulmón y sacos aéreos). Las aves pueden infectarse por medio de la ingestión de insectos que tengan etapas infectantes, de algún parásito gastrointestinal, en su propio cuerpo (Fudge, 2000).

Los daños que pueden inducir los ectoparásitos consisten no sólo en el estado de inquietud constante de los animales atacados o en las pérdidas sanguíneas ocasionadas por los parásitos hematófagos, sino también en la posible transmisión de enfermedades infecciosas o parasitarias, en cuyo mecanismo intervienen los artrópodos como vectores (Sloss et al., 1994; Rupley, 1997; Wall & Shearer, 2001; Freitas et al., 2002b; Samour, 2008).

Un examen exhaustivo de las alas puede mostrar que algunas plumas tienen piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera y ácaros. Éstos parásitos son inofensivos en escaso número, pero fatal en gran cantidad. El parasitismo por piojos masticadores del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera e Ichnocera, así como ácaros chupadores son los más comunes en la avifauna de Costa Rica (Villatoro, 2005).

En el grupo de los endoparásitos se destacan los nemátodos *Ascaridia* spp., *Heterakis* spp., *Capillaria* spp., *Acuaria* spp., *Trichostrongylus* sp. y *Syngamus trachea*; además de tremátodos, céstodos y protozoarios (Sloss et al., 1994; Rupley, 1997; Wall & Shearer, 2001; Freitas et al., 2002a; McJunkin et al., 2003; Krone, 2004).

Los hemoparásitos pueden estar presentes en casi todas las especies de aves, siempre y cuando las condiciones climáticas, el hábitat, la alimentación de las aves, entre otros factores, favorezcan la presencia de los vectores responsables de su transmisión (Kress, 1991; Samour, 2008). Los hemoparásitos son más comunes en aves de vida libre que en aves en cautiverio, en las cuales pueden determinar enfermedad clínica grave (Fudge, 2000).

Casi 90% de todos los registros de mortalidad y patogenicidad debido a hemoparásitos son descritos en aves domésticas (pollos, pavos, patos y gansos) y sólo un 5% en aves de vida libre (Bennett et al., 1993; Cordero del Campillo et al., 2002). En un estudio de aves silvestres hecho en el Área de Conservación Guanacaste los hemoparásitos identificados fueron *Haemoproteus* spp., *Plasmodium* spp., *Leukocytozoon* spp. y microfilarias (Wall & Shearer, 2001; Valkiunas et al., 2004).

## **1.2. Justificación**

### **1.2.1. Importancia**

Los estudios de identificación de parásitos de la avifauna del país son importantes por sus implicaciones ecológicas, evolutivas y además por su repercusión en la salud animal y humana.

Varios estudios han sido conducidos en los últimos años con el fin de clarificar la presencia de parásitos en aves silvestres, Villatoro (2005) reporta en la zona de Esparza, Puntarenas, que los principales parásitos encontrados en diferentes aves son piojos masticadores del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera e Ischnocera y chupadores, garrapatas y moscas.

Debido a la gran diversidad de aves en nuestro país, la información hasta ahora recopilada se ha limitado a algunas zonas y especies de aves específicamente, dentro de las cuales no ha sido descrita la zona sur donde se da un puente importante para el paso y migración de aves silvestres (paseriformes en su mayoría) de otras latitudes del planeta.

Según Bowman (2009), animales infestados con ectoparásitos, tanto mamíferos como aves, pueden sufrir enfermedades que afecten aparte de su piel y pluma o pelaje, sus vías respiratorias (tráquea, sacos aéreos, pasajes respiratorios, pulmones y cavidad abdominal).

La presencia de parásitos en aves silvestres, dependiendo de la especie de parásito presente, pueden afectar la salud de aves domésticas de traspatio, razón por la cual, el conocimiento de las poblaciones parasitarias en las aves paserines, es de gran importancia para recopilar la información que hasta ahora se desconoce y que podría servir como medio de referencia para futuros controles profilácticos o nuevos estudios de investigación y ampliación del tema.

### **1.2.2. Hipótesis**

Las aves del Orden Passeriforme de la zona sur de Costa Rica son hospederos de parásitos gastrointestinales, hemoparásitos y ectoparásitos.

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Identificar los parásitos de aves del Orden Passeriforme de vida libre, en la zona de la Gamba y San Vito en Costa Rica con el fin de conocer posibles agentes que puedan afectar las aves de traspatio.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

1.3.2.1. Determinar el grupo de parásitos más frecuente en aves Passeriformes de vida libre.

1.3.2.2. Identificar los parásitos gastrointestinales, por medio de dos técnicas coproparasitológicas.

1.3.2.3. Identificar los ectoparásitos recolectados.

1.3.2.4. Verificar la presencia de hemoparásitos.

## **2. METODOLOGÍA: MÉTODOS Y MATERIALES**

### **2.1. Área de estudio**

El estudio fue realizado en dos fincas una en la región de la Gamba (08° 56' 14.70" latitud norte y 82° 54' 14,49" longitud oeste) y otra finca en San Vito-Coto Brus (08° 53' 41" latitud norte y 82° 54' 58" longitud oeste). Se realizaron giras de Octubre a Diciembre 2002 en la Gamba y Noviembre 2003, febrero y Junio 2004 en San Vito.

Las fincas se caracterizaron por presentar una superficie quebrada y planicies variadas que permitieron el acceso terrestre donde se colocaron las redes de neblina para la captura de las aves.

En estas fincas se cultivaban productos agrícolas como palma africana (La Gamba), yuca, plátanos, maíz, tomates, bananos, árboles frutales como guayabas, nísperos, también frambuesas, manzana de agua, entre otros; para el consumo de los dueños y peones que ahí viven y trabajan; se encuentran además árboles maderables como pochotes, seibos, teca, entre otros.

Había cría de ganado de doble propósito en los diferentes potreros con que cuentan parte de las fincas, así como también aves de traspatio.

## **2.2. Población de estudio**

Se capturaron únicamente aves pertenecientes al Orden Passeriforme (n=418) por la gran diversidad de especies y por incluir la mayoría de las aves que son utilizadas por los pobladores como mascotas. Las aves fueron muestreadas una única vez en un determinado lugar.

## **2.3. Captura de las aves**

Se realizó mediante la utilización de redes de neblina (Figura 1), que se colocaron en diferentes puntos de las fincas en las primeras horas de la mañana, en forma aleatoria durante los días de muestreo para lograr mayor éxito en la captura.



**Figura 1.** Ubicación de redes de neblina y manipulación de aves capturadas.

Cada ave fue colocada en una bolsa de tela, y en el momento de la sujeción se les suministró oralmente puré de banano con el fin de reconstituir su posible estado de ayuno y evitar un cuadro hipoglicémico por falta de alimento, y lograr de esta manera una exitosa liberación de las mismas una vez realizada la colecta de las muestras deseadas (heces, sangre y ectoparásitos).

El tiempo aproximado por ave en la bolsa fue de una hora; las aves fueron liberadas luego de ser previamente anilladas para marcarlas (anillo plástico) y evitar la toma de muestras repetidas.

#### **2.4. Recolección y procesamiento de muestras de heces**

Las muestras de heces colectadas de cada ave se depositaron en tubos eppendorf con solución salina. Estas muestras fecales se mantuvieron a cuatro grados centígrados desde la recolecta hasta su procesamiento en el laboratorio.

Las muestras colectadas se procesaron por los métodos directo con solución salina y de flotación (Sheather modificado, con solución de azúcar) de acuerdo a lo descrito por Hernández (2007), en el Laboratorio de Parasitología de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (EMV-UNA).

### **2.5. Sangrado y procesamiento de la muestra de sangre**

Las aves capturadas fueron sangradas de la yugular, utilizando una jeringa de insulina por ave. Para la identificación de hemoparásitos, se hicieron frotis sanguíneos, tomando de la muestra una gota de sangre para realizar el extendido en un portaobjetos. Los mismos fueron fijados con Buffer de fosfatos (pH 6.8, astraldiagnosics ®), y se tiñeron con Giemsa (Forbes et al., 2009) en el Laboratorio de Parasitología de la EMV-UNA y se observaron al microscopio de luz.

### **2.6. Recolección y procesamiento de los ectoparásitos**

Se realizó un examen general de las aves para observar la presencia de ectoparásitos; los cuales fueron recolectados manualmente utilizando pinzas y conservados en alcohol-glicerina, se identificaron en el Laboratorio de Parasitología de la EMV-UNA.

### **2.7. Análisis de datos**

Los datos se analizaron por medio de estadística descriptiva, mediante la distribución de frecuencias por especies de aves muestreadas, porcentajes de parásitos (ecto, hemo y gastrointestinales) recolectados en condiciones de mono infecciones, o bien, si se dio el caso de infección múltiple en una determinada ave.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1. Población de estudio**

En las giras realizadas durante el período de recolecta de muestras se capturó un total de 453 aves y se muestrearon 418 aves, representadas por 15 familias y 53 especies de Passeriformes. Distribuidos en una frecuencia de 15 individuos (3,31%) pertenecientes a la familia Coerebidae; tres (0,66%) de la familia Dendrocolaptidae; 155 individuos (34,22%) de la familia Emberizidae; cinco individuos (1,10%) de la familia Fringillidae; cuatro individuos (0,88%) de la familia Furnariidae; 14 (3,09%) de la familia Hirundinidae; dos individuos (0,44%) de la familia Icteridae; ocho individuos (1,77%) de la familia Parulidae; dos individuos (0,44%) de la familia Pimidae; un individuo (0,22%) de la familia Pipridae; 103 individuos (22,74%) de la familia Thraupidae; dos individuos (0,44%) de la familia Tityridae; 15 individuos (3,31%) de la familia Troglodytidae; 20 individuos (4,42%) de la familia Turdidae y 69 individuos (15,23%) de la familia Tyrannidae. Se liberaron 35 aves que no pertenecían al orden Passeriforme y no correspondían al presente estudio (Anexo 1).

#### **3.2. Captura de las aves**

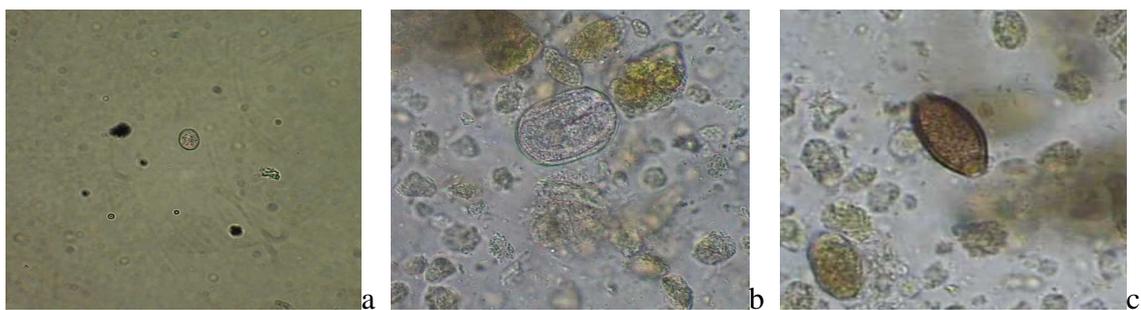
Durante el proceso de la colecta de muestras en los passerines capturados no se dio ningún deceso. Tal resultado se debió a que los tiempos de captura se realizaron en las horas más tempranas de la mañana para evitar golpes de calor.

Además, se reconstituyeron los animales con pequeñas cantidades de puré de banano y se liberaron en el menor tiempo posible con el fin de evitar estrés en los individuos.

Demostrando así, que es posible realizar estudios de investigación a campo sin recurrir a la eutanasia de los animales y que se puede disminuir el impacto en la población en estudio.

### 3.3. Recolección y procesamiento de muestras de heces

De todas las aves capturadas para el muestreo (n=418) se obtuvieron muestras de heces, de las cuales 12 (2,87%) mostraron huevos de parásitos gastrointestinales (*Acuaria* spp., *Capillaria* spp., ascaridios y ooquistes de coccidios) (Figura 2).



**Figura 2.** Endoparásitos encontrados en muestras de passerines endémicos de la zona sur de Costa Rica. (10X). a. Ooquistes de coccidios, b. Huevos de *Acuaria* spp., c. Huevo de *Capillaria* spp.

La distribución de los parásitos se evidencia en el Cuadro 1, en el que podemos observar que en las aves de la familia Emberizidae 7,69% de la especie *Arremonops conirostris* mostraron infección con coccidios y de la especie *Sporophila* spp. 3,37% mostraron coccidios y *Acuaria* spp., en la familia Hirundinidae 7,14% mostraron infección con coccidios, de la familia Thraupidae, especie *Ramphocelus passerinii* un 5,56% y de la

especie *Thraupis* spp. 10% estaban infectados por *Capillaria* spp. y Ascaridios, y la familia Turdidae 5,88% mostró infección por *Capillaria* spp.

**Cuadro 1.** Parásitos gastrointestinales en paserines endémicos de la zona sur de Costa Rica.

Familia	Especie	Infectados con un parásito. % infección (n+/n)	Infectados con dos parásitos. % infección (n+/n)	Tipo de parásito
Emberizidae	<i>Arremonops conirostris</i>	7,69 (1/13)	0	Coccidio
Emberizidae	<i>Sporophila</i> spp.	3,37 (3/89)	0	<i>Acuaria</i> spp. (2) y coccidios (1)
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	7,14 (1/14)	0	Coccidio
Thraupidae	<i>Ramphocelus passerinii</i>	5,56 (3/54)	1,85 (1/54)	<i>Capillaria</i> spp. (4), ascaridio (1)
Thraupidae	<i>Thraupis</i> spp.	10 (2/20)	0	Ascaridio (1), <i>Capillaria</i> spp. (1)
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	5,88 (1/17)	0	<i>Capillaria</i> spp.

En paserines se ha reportado la presencia de huevos de *Ascaridia* spp., *Capillaria* spp., datos que coinciden con los hallazgos reportados en este estudio; sin embargo, se han reportado además huevos de *Heterakis* spp., *Acuaria* spp., *Trichostrongylus* spp., *Syngamus trachea*, y tremátodos, céstodos y protozoarios (Sloss et al., 1994; Rupley, 1997; McJunkin et al., 2003; Krone, 2004), que no fueron hallados en este caso.

La presencia de ooquistes de coccidios ha sido reportada anteriormente en *Ramphocelus passerinii*, capturados en la zona sur de Costa Rica (Kruger et al., 2003; datos no publicados).

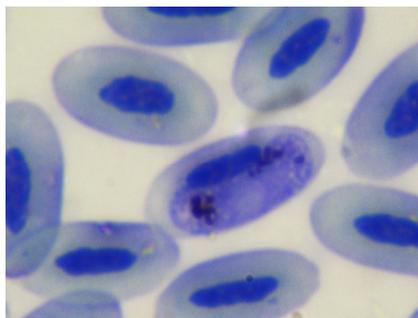
Además, en *Atlapetes pileatus* (Passeriformes: Emberizidae) capturados en Toluca, México se observó ooquistes de coccidios (Soriano et al., 2015), y anteriormente Medina y colaboradores (2015) y Berto y colaboradores (2014) reportaron hallazgos similares.

Rodríguez-Barahona y colaboradores (2010), reportaron la presencia de ooquistes de coccidios y huevos de *Acuaria* spp. en passerines migratorios cuyas muestras fueron colectadas en la Gamba, misma región del presente estudio.

#### **3.4. Sangrado y procesamiento de la muestra**

Se tomaron 418 muestras de sangre y se realizaron frotis sanguíneos de todas las muestras.

En los frotis sanguíneos observados se determinó la presencia de los hemoparásitos *Haemoproteus* spp. (Figura 3) y microfilarias en 3,83% de los animales capturados.



**Figura 3.** *Haemoproteus* spp. (100X).

De la familia Emberizidae 3,33% mostraron *Haemoproteus* spp.; de la familia Thraupidae, especie *Chlorophanes spiza* 50% mostraron infección con *Haemoproteus* spp.; un 3,33% de la especie *Euphonia* spp. mostraron *Haemoproteus* spp.; 14,81% de la especie *Ramphocelus passerinii* presentaron *Haemoproteus* spp. y microfilarias; y de la especie *Thraupis* spp. un 4,76% mostraron microfilarias (Cuadro 2). No se observó ninguna infección múltiple con hemoparásitos.

**Cuadro 2.** Hemoparásitos en paserines endémicos de la zona sur de Costa Rica.

Familia	Especie	% infectados (n+/n)	Tipo de hemoparásito
Emberizidae	<i>Sporophila</i> spp.	3,33 (3/90)	<i>Haemoproteus</i> spp.
Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	50 (1/2)	<i>Haemoproteus</i> spp.
Thraupidae	<i>Euphonia</i> spp.	3,33 (3/9)	<i>Haemoproteus</i> spp.
Thraupidae	<i>Ramphocelus passerinii</i>	14,81 (8/54)	8 con <i>Haemoproteus</i> spp. /1 con Microfilarias
Thraupidae	<i>Thraupis</i> spp.	4,76 (1/21)	Microfilarias

Estos hallazgos coinciden con los datos de Harrison y Lightfoot (2006), que reportaron la presencia de *Haemoproteus* spp. en *Ardeotis kori*, el cual pertenece a la familia Otididae, orden Otidiforme, que habita en la sabana del centro y sur de África, en exámenes hematológicos de rutina, ellos reportan además *Babesia* spp. en sus hallazgos, pero en nuestro caso este parásito no fue encontrado.

Los hemoparásitos como microfilarias y *Haemoproteus* spp. se evidencian en muchas aves de vida libre (Kruger, 2003 datos no publicados; Valkiūnas et al., 2004; Rodríguez-Barahona et al., 2010).

En el XXI Congreso Nacional de Médicos Veterinarios del 2014, la Dra. Torres y colaboradores, señalaron la importancia de los hemoparásitos (microfilarias) encontrados en tucanes, que si bien es cierto no pertenecen al Orden Passeriforme, son parásitos comunes de las aves.

También en paserines como el *Ramphocephalus costarricensis* ha sido reportada la presencia de estos hemoparásitos (Kruger, 2003, datos no publicados) y en aves migratorias del Orden Passeriforme se ha observado *Haemoproteus* spp. (Rodríguez-Barahona et al., 2010), capturados ambos en la misma región del presente estudio. A pesar de estos hallazgos no se observó ninguna sintomatología clínica en los animales capturados.

### **3.5. Recolección y procesamiento de los ectoparásitos**

Se colectaron muestras de ectoparásitos de 158 aves capturadas, correspondiendo a un 37,80% de la población en estudio. En la familia Emberizidae (n=141) se observó infestación con un tipo de ectoparásito en 24,82% de los individuos capturados, con dos tipos diferentes de ectoparásitos en un 2,84% de los individuos, y con tres tipos en un 0,71%; de la familia Fringillidae (n=5) fueron 20% de individuos infestados con un solo tipo de ectoparásito; en la familia Hirundinidae (n=14) se observó un 42,86% de infestación con un tipo de ectoparásito; la familia Parulidae (n=8) mostró un 75% de individuos

capturados con un tipo de ectoparásito; la familia Thraupidae (n=106) presentó una infestación de 41,51% con un tipo de ectoparásito, un 13,21% con dos tipos de ectoparásitos; mientras que la familia Troglodytidae (n=15) mostró un 33,33% de individuos con un tipo de ectoparásito y un 22,22% con dos tipos; la familia Turdidae (n=20) mostró un 15% de individuos capturados con un tipo de ectoparásito, 35% con dos tipos y un 10% con tres tipos; la familia Tyrannidae (n=50) mostró un 30% de individuos capturados infestados con un tipo de ectoparásito, 12% con dos tipos y un 4% con tres tipos; y por último la familia Vireonidae (n=3) que mostró un 33,33% de individuos con un tipo de ectoparásito (Ver Anexo 2 y 3).

Según Samour (2008) los ectoparásitos artrópodos más comúnmente vistos que afectan la piel y el plumaje de las aves son ácaros, piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera masticadores, moscas chupadoras, pulgas y garrapatas. Villatoro (2005) reporta la presencia de este tipo de parásitos en aves del Orden Passeriforme en la zona de Esparza, Puntarenas de nuestro país concidiendo con los hallazgos del presente estudio.

En este estudio encontramos ectoparásitos como piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera, ácaros y coloradillas (ácaros de la familia Trombiculidae), Figura 4. Hallazgos similares fueron reportados por Kruger y colaboradores, 2003, en *Ramphocephalus costarricensis* capturados en la Gamba.



**Figura 4.** Ectoparásitos encontrados en plumas de passerines. a. Piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera, b. y c. ácaros colectados en plumas.

En ningún caso se observó parasitosis múltiple (endoparásitos gastrointestinales, ectoparásitos y hemoparásitos).

En 12 aves se determinó la presencia de parásitos de dos grupos taxonómicos diferentes, ésta se detalla a continuación:

Uno con *Haemoproteus* spp. y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera, *Euphonia laniirostris*

Cuatro con *Haemoproteus* spp. y ácaros, *Ramphocelus passerinii*

Uno con Microfilarias y ácaros, *Thraupis palmarum*

Uno con piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera y coccidios, *Atlapetes atricapillus*

Dos con ácaros de la familia Trombiculidae y *Capillaria* spp., *Melanerpes rubricapillus* y *Sporophila aurita*

Uno con ácaros de la familia Trombiculidae y *Acuaria* spp., *Melanerpes rubricapillus*

Uno con ácaros de la familia Trombiculidae, ácaros y coccidios, *Pitangus sulphuratus*

Uno con piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera, ácaros, *Capillaria* spp. y ascaridios, *Ramphocelus passerinii*

En passerines de la especie *Ramphocelus costarricensis* se ha reportado una alta prevalencia de parasitosis múltiple (ecto y endoparásitos) (Krueger et al., datos sin publicar), si bien es cierto en el presente estudio se observaron, no fue posible determinar la prevalencia de este tipo de infestación debido al bajo número de animales colectados por familia.

#### 4. CONCLUSIONES

4.1. Se determinó que el grupo de parásitos más frecuente de observar en aves paseriformes de vida libre en la zona sur de nuestro país es el de ectoparásitos.

4.2. Por medio de las técnicas coproparasitológicas utilizadas (método directo y de flotación), se indentificaron huevos de *Acuaria* spp., *Capillaria* spp., ascaridios y ooquistes de coccidios (parásitos gastrointestinales).

4.3. De los ectoparásitos recolectados se identificaron piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera, ácaros y coloradillas (ácaros de la familia Trombiculidae).

4.4. En los frotis sanguíneos se identificaron hemoparásitos tales como microfilarias y *Hemoproteus* spp.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, A.A., R.S. Ostfeld, G.M. Tabor, C. House & M.C. Pearl. 2002. Conservation medicine ecological health in practice. Oxford University, New York, USA.
- Altman, R.B. & N.A. Forbes. 1998. Self-assessment color review of avian medicine. 1-ed. Iowa State University, USA.
- Bennett, G.F., M.A. Peirce & R.W. Ashford. 1993. Avian haematozoa: mortality and pathogenicity. *J. Nat. Hist.* 27: 993-1001.
- Berto, B. P., J. P. Medina, C. Salgado-Miranda, M. García-Conejo, M. K. Janczur, C. W. G. Lopes & E. Soriano-Vargas. 2014. *Isospora celata* n. sp. (Apicomplexa: Eimeriidae) from the orange-crowned warbler *Oreothlypis celata* (Passeriformes: Parulidae) in Mexico. *Systematic Parasitology* 8: 253-257.
- Bowman, D. D. 2009. *Georgi's parasitology for veterinarians*. 9 ed. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri.
- Clayton, D.H. & J. Moore. 1997. *Host-parasite evolution: general principles & avian models*. Oxford University, New York, USA.

Collinge, S. K. & C. Ray. 2006. Disease ecology. Oxford University Press, New York, USA.

Cordero del Campillo, M., F.A. Rojo-Vázquez, C. Sánchez-Acedo, S. Hernández-Rodríguez, I.N. López-Cozar, P. Díez-Baños, H. Quirós-Romero & M. Carvalho-Varela. 2002. Parasitología veterinaria. McGraw-Hill, España.

Daszak, P., A. A. Cunningham & A. D. Hyatt. 2000. Emerging infectious diseases of wildlife threats to biodiversity and human health. 287:443-449. [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org) (Consulta: 07 jun. 2007).

Di Fabio, J. 1996. Ectoparásitos en aves. Avic. Prof. Julio: 46-48.

Dorst, J. 1976. La vida de las aves, Vol. II. 1. ed. Destino, Barcelona, España.

Forbes, B., Sahm, D. F., Weissfeld, A.S. 2009. Diagnóstico Microbiológico. 12 Ed. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina.

Freitas, M.F.L., J.B. Oliveira, M.D.B. Cavalcanti, A.S. Leite, V.S. Magalhães, R.A. Oliveira & A. Evencio-Sobrinho. 2002a. Parásitos gastrointestinales de aves silvestres en cautiverio en el Estado de Pernambuco, Brasil. Parasitol. al Día 57: 50-54.

- Freitas, M.F.L., M.C.N. Botêlho, A.S. Leite, V.D. Magalhães, A. Evencio- Sobrinho, R.A. Oliveira, M.H.C.C. Oliveira & J.B. Oliveira. 2002b. Ectoparasitos de aves silvestres mantidos em cativeiro no Estado de Pernambuco, Brasil. *Entomol. Vect.* 9: 25-33.
- Fudge, A.M. 2000. *Laboratory medicine avian and exotic pets*. Saunders, California, USA.
- Hanish-Kirkbride, S. L., S. J. Riley, & M. L. Gore, 2013. Wildlife disease and risk perception. *Journal of Wildlife Diseases*. 49: 841-848.
- Harrison, G.J. & T.L. Lightfoot. 2006. *Clinical avian medicine*. Vol I y II. Spix Publishing, Florida.
- Hernández, J. 2007. *Técnicas parasitológicas*. Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Kress, S.W. 1991. *Bird life: a guide to the behavior and biology of birds*. Western Publishing, New York.
- Krone, O., F. Wille, N. Kenntner, D. Boertmann & F. Tataruch. 2004. Mortality factors, enviromental contaminants and parasites of white-tailed sea eagles from Greenland. *Av. Dis.*48:417.

- Krueger, T.R., J. V. Rodríguez, J. Hernández, A. Jiménez, E. J. Mertins & E. Greiner. 2003. General parasite load in a tropical passerine: Comparisons to temperate passerines, and differences among age classes. (Sin publicar).
- McJunkin, J.W., R.D. Applegate & D.A. Zelmer. 2003. Enteric helminths of juvenile and adult wild turkeys (*Meleagris gallopavo*) in Eastern Kansas. Av. Dis. 47:1481.
- Medina, J. P., C. Salgado-Miranda, M. García-Conejo, K. P. Galindo-Sánchez & C.J. Mejía-García, 2015. Coccidia in passerines from the Nevado de Toluca National Park, Mexico. Acta Parasitológica, 60: 173-174.
- Rodríguez-Barahona, J., M. Jiménez, A. Jiménez, J. Hernández, G. Dolz, & T. Krueger. 2010. Criterios importantes a considerar en la captura manejo y diagnóstico en aves migratorias (Orden Passeriforme). Revista Oficial de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación MESOAMERICANA. 14 :75-76.
- Rupley, A.E. 1997. Manual of avian practice. Saunders, USA.
- Samour, J. 2008. Avian medicine. 2 ed. Mosby Elsevier Limited, Philadelphia, USA.
- Schmidt, R.E., D.R. Reavill & D.N. Phalen. 2003. Pathology of pet and aviary birds. 1.-ed. Iowa State, USA.

- Sloss, M.W., R.L. Kemp & A.M. Zajac. 1994. Veterinary clinical parasitology. 6.-ed. Iowa State University, USA.
- Soriano-Vargas, E., J.P. Medina, C. Salgado-Miranda, M. García-Conejo, K. P. Galindo-Sánchez, M. K. Janczur, B. P. Berto, & C. W. G. Lopes. 2015. *Eimeria pileata* n. sp. (Apicomplexa: Eimeriidae) from the rufous-capped brush finch *Atlapetes pileatus* Wagler (Passeriformes: Emberizidae) in Mexico. Syst Parasitol 92:261-265.
- Soulsby, E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7. ed. Interamericana, México.
- Stiles, F.G. & A.F. Skutch. 2007. Guía de aves de Costa Rica. 2. ed. INBIO. Heredia, C.R.
- Torres, A. M., K. M. Blanco, & M. Jiménez. 2014. Parámetros hematológicos y bioquímicos, e inventario parasitario de tucanes en cautiverio en Costa Rica. XXI Congreso Nacional de Medicina Veterinaria.
- Tully, T.N., M.P.C. Lawton & G.M. Dorrestein. 2000. Avian medicine. 1 ed. Reed Educational and Professional Publishing, Oxford.

- Valkiūnas, G., T.A. Iezhova, D.R. Brooks, B. Hanelt, S.V. Brant, M.E. Sutherlin & D. Causey. 2004. Additional observations on blood parasites of birds in Costa Rica. *J. Wild. Dis.* 40: 555-561.
- Van-Tyne, J. & A.J. Berger. 1971. *Fundamentals of ornithology*. 1 ed. Dover Publications, New York.
- Villatoro, F. 2005. Comunidad de parásitos externos de aves en fincas ganaderas del Cantón de Esparza. ICOMVIS-UNA, Puntarenas, C.R. [www.icomvis.una.ac.cr/setiembre/fragmentos.htm](http://www.icomvis.una.ac.cr/setiembre/fragmentos.htm). (Consulta: 07 jun. 2007).
- Wall, R. & D. Shearer. 2001. *Veterinary ectoparasites: biology, pathology and control*. 2 ed. Blackwell Science, Oxford.

## 5. ANEXOS

**Anexo 1.** Número de animales capturados por especie.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>n=especie</b>	<b>n= familia</b>	
Coerebidae	<i>Coerebra flaveola</i>	15	15	
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	2		
	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	1	3	
Emberizidae	<i>Arremonops conirostris</i>	13		
	<i>Atlapetes atricapillus</i>	2		
	<i>Oryzoborus funereus</i>	14		
	<i>Passerina cyanea</i>	1		
	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	4		
	<i>Saltator</i> spp.	8		
	<i>Sporophila</i> spp.	90		
	<i>Tiaris olivacea</i>	12		
	<i>Volatinia jacarina</i>	9		
	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	155	
Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	5	5	
Furnariidae	<i>Synallaxis</i> spp.	4	4	
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	14	14	
Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	2	2	
Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	2		
	<i>Mniotilta varia</i>	1		
	<i>Oporornis</i> spp.	4		
	<i>Vermivora peregrina</i>	1	8	
Pimidae	<i>Corapipo leucorrhoea</i>	2	2	
Pipridae	<i>Manacus aurantiacus</i>	1	1	
Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	2		
	<i>Chrysothlypis chrysomelas</i>	2		
	<i>Cyanerpes lucidus</i>	1		
	<i>Euphonia</i> spp.	9		
	<i>Ramphocelus passerinii</i>	54		
	<i>Tachyphonus rufus</i>	1		
	<i>Tangara</i> spp.	12		
	<i>Thraupis</i> spp.	20		
	<i>Volatinia jacarina</i>	2	103	
		<i>Pachyramphus</i>		
	Tityridae	<i>polychopterus</i>	2	2
Troglodytidae	<i>Thryothorus</i> spp.	9		
	<i>Troglodytes aedon</i>	6	15	

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>n=especie</b>	<b>n= familia</b>
Turdidae	<i>Catharus</i> spp.	3	20
	<i>Turdus grayi</i>	17	
Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	1	69
	<i>Capsiempis flaveola</i>	10	
	<i>Corapipo leucorrhoea</i>	1	
	<i>Elaenia</i> spp.	15	
	<i>Empidonax</i> spp.	2	
	<i>Mionectes oleagineus</i>	6	
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	2	
	<i>Myiozetetes similis</i>	3	
	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	1	
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	9	
	<i>Platyrrinchus</i>		
	<i>cancrominus</i>	2	
	<i>Todirostrum cinereum</i>	4	
	<i>Tyrannus</i> spp.	7	
	<i>Zimmerius vilissimus</i>	3	
<i>Hylophilus flavipes</i>	3		
Otros	No passerines 35 individuos		

**Anexo 2.** Ectoparásitos en paserines endémicos de la zona sur de Costa Rica.

Familia	Especie	Número de muestras colectadas	Infestados con 1 tipo ectoparásito	Infestados con 2 tipos ectoparásitos	Infestados con 3 tipos ectoparásitos
Emberizidae	<i>Arremonops conirostris</i>	13	1 ácaros de la familia Trombiculidae y un ácaro	0	0
Emberizidae	<i>Atlapetes atricapillus</i>	2	1 piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera	0	0
Emberizidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	4	0	1 ácaros y ácaros de la familia Trombiculidae	1 ácaros y ácaros de la familia Trombiculidae y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera
Emberizidae	<i>Saltator</i> spp.	8	4 ácaros	1 ácaros y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera	0
Emberizidae	<i>Sporophila</i> spp.	89	1 larva de garrapata, 13 Ácaros de la familia Trombiculidae, 1 piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera y 5 ácaros	1 ácaro y Ácaros de la familia Trombiculidae	0
Emberizidae	<i>Tiaris olivacea</i>	12	1 con ácaros, 1 larva de garrapatas y 1 piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera	0	0
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	11	5 ácaros	0	0

Familia	Especie	Número de muestras colectadas	Infestados con 1 tipo ectoparásito	Infestados con 2 tipos ectoparásitos	Infestados con 3 tipos ectoparásitos
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	0	1 Ácaros de la familia Trombiculidae	0
Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	5	1 ácaros	0	0
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	14	1 piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera y 5 ácaros	0	0
Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	2	1 ácaros	0	0
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	1	1 ácaros	0	0
Parulidae	<i>Oporornis</i> spp.	4	3 ácaros	0	0
Parulidae	<i>Vermivora peregrina</i>	1	1 ácaros	0	0
Thraupidae	<i>Euphonia</i> spp.	9	2 ácaros y 2 piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera	1 ácaros y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera	0
Thraupidae	<i>Ramphocelus passerinii</i>	54	5 piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera, 13 ácaros y 1 larvas de garrapatas	11 ácaros y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera	0
Thraupidae	<i>Tangara</i> spp.	12	3 ácaros, 1 piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera y 1 Ácaros de la familia Trombiculidae	0	0
Thraupidae	<i>Thraupis</i> spp.	20	1 piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera, 7 ácaros y 3 Ácaros de la	1 Ácaros de la familia Trombiculidae y ácaros, 1 Ácaros de la familia Trombiculidae y piojos del Orden	0

Familia	Especie	Número de muestras colectadas	Infestados con 1 tipo ectoparásito	Infestados con 2 tipos ectoparásitos	Infestados con 3 tipos ectoparásitos
			familia Trombiculidae	Phthiraptera, suborden Amblycera	
Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	11	5 ácaros	0	0
Troglodytidae	<i>Thryothorus</i> spp.	9	4 Ácaros de la familia Trombiculidae, 1 ácaros	1 Ácaros de la familia Trombiculidae y ácaros	0
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	6	0	1 Ácaros de la familia Trombiculidae y ácaros	0
Turdidae	<i>Catharus</i> spp.	3	1 ácaros	1 Ácaros de la familia Trombiculidae y ácaros	0
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	17	2 piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera	2 Ácaros de la familia Trombiculidae y ácaros 1 Ácaros de la familia Trombiculidae y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera y 4 ácaros y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera	2 Ácaros de la familia Trombiculidae , piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera y ácaros
Tyrannidae	<i>Elaenia</i> spp.	15	1 piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera y 2 ácaros	1 Ácaros de la familia Trombiculidae y ácaros y 1 ácaros y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera	0

Familia	Especie	Número de muestras colectadas	Infestados con 1 tipo ectoparásito	Infestados con 2 tipos ectoparásitos	Infestados con 3 tipos ectoparásitos
Tyrannidae	<i>Empidonax</i> spp.	2	1 Ácaros de la familia Trombiculidae	0	0
Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	6	1 piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera	0	0
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	3	2 Ácaros de la familia Trombiculidae	0	1 Ácaros de la familia Trombiculidae , ácaros y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera
Tyrannidae	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	1	1 Ácaros de la familia Trombiculidae	0	0
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	9	0	2 Ácaros de la familia Trombiculidae y ácaros	1 Ácaros de la familia Trombiculidae , ácaros y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera
Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	4	3 ácaros de la familia Trombiculidae	0	0
Tyrannidae	<i>Tyrannus</i> spp.	7	1 larva de garrapatas, 1 ácaros y 1 ácaros de la familia Trombiculidae	1 Ácaros de la familia Trombiculidae, y piojos del Orden Phthiraptera, suborden Amblycera y 1	0

Familia	Especie	Número de muestras colectadas	Infestados con 1 tipo ectoparásito	Infestados con 2 tipos ectoparásitos Ácaros de la familia Trombiculidae y ácaros	Infestados con 3 tipos ectoparásitos
Tyrannidae	<i>Zimmerius vilissimus</i>	3	1 ácaros	0	0
Vireonidae	<i>Hylophilus flavipes</i>	3	1 Ácaros de la familia Trombiculidae	0	0

**Anexo 3.** Frecuencia de ectoparásitos en paserines endémicos de la zona sur de Costa Rica

