

Ectoparasitismo en tiuque común *Milvago chimango chimango* (Vieillot, 1816) (Aves, Falconidae) en la zona de Ñuble, Chile.

Julio San-Martín Órdenes¹, Cristina Brevis Ibáñez¹, Luis Rubilar Contreras¹, Ronald Schmäsckhe², Arwid Dausgshies² & Daniel González-Acuña¹

¹ Universidad de Concepción, Facultad de Medicina Veterinaria, Casilla 537, Chillán, Chile. E-mail: danigonz@udec.cl. ² Institut für Parasitologie, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig, Alemania.

Abstract

Ectoparasitism in the common chimango caracara *Milvago chimango chimango* (Vieillot, 1816) (Aves, Falconidae) in the Ñuble Area, Chile. The ectoparasites of *Milvago c. chimango* (Vieillot) in the Ñuble area were identified for qualitative and quantitative descriptive analyses. Three species of Phthiraptera were recorded (prevalences between parentheses): One Amblycera, *Aquiligogus maculatus* (Menoponidae – 100%), and two Ischnocera, *Acutifrons vierai chimango* (73.9 ± 9.2%) and *Caracaricola chimangophilus* (26.1 ± 9.2%) (both, Philopteridae). Moreover, three taxa of Acarina, *Gabucinia* sp. (Gabuciniidae – 69.6 ± 9.6%), *Dubininia accipitrina* (Xolalgidae – 52.2 ± 10.4%), and mites belonging in Syringophilidae (39.1 ± 10.2%) were encountered. No species of Parasitiformes or Diptera were observed.

Keywords: *Milvago chimango chimango*, Phthiraptera, feather mites, quill mites.

Introducción

El tiuque común (*Milvago c. chimango* (Vieillot)) se distribuye, en Chile, desde Atacama en la zona norte hasta la región del Biobío, desde la cordillera de los Andes hasta la costa y probablemente en Isla de Pascua (Araya & Millie, 2000). Además, es frecuente en toda Argentina, Uruguay, Paraguay y el sur de Brasil (Goodall et al., 1951; De la Peña & Rumboll, 1998; Egly & Aguirre, 2000). Es conocido de manera amplia, en Sudamérica, como chimango (Goodall et al., 1951; De la Peña & Rumboll, 1998). A pesar de ser una de las aves rapaces más comunes en Chile (Egly & Aguirre, 2000), no son muchos los estudios realizados sobre su fauna parasitaria (Forrester et al., 2001).

Los parásitos representan más de la mitad de toda la diversidad animal (Price, 1980), lo que se debe en gran parte a la especificidad de hospedador de muchos de ellos (Tompkins & Clayton, 1999). El estudio del parasitismo en animales silvestres tiene importancia desde el punto de vista de la biodiversidad y conservación (Pérez-Ponce de León & García, 2001), y se sabe que influye de manera importante en las aves silvestres (Welty & Baptista, 1990).

En general, las infestaciones clínicas de ectoparásitos, son ocasionales en rapaces, llevan a la caída de las plumas, además

de producir intranquilidad, arreglo excesivo y frenético de las plumas que llegan a estar en condición pobre (quebradas, ásperas o sucias) y arrancadas (Greve, 1986).

De acuerdo a Price & Beer (1963a) y a la recopilación de Mey & González-Acuña (2000), se han colectado del tiuque los Phthiraptera del suborden Amblycera y familia Menoponidae *Aquiligogus maculatus* (Piaget, 1880) Eichler & Zlotorzyska, 1971, en Argentina y Chile; y *Kurodaia taguatoi* Eichler, 1952, considerada sinónimo de *Kurodaia fulvofasciata* (Piaget, 1880) por Price & Beer (1963b) ha sido aislada en *M. c. chimango* de Paraguay. Del suborden Ischnocera, en tiuque, se han descrito especies de Philopteridae, *Acutifrons vierai chimango* Eichler, 1948 (Eichler, 1948; Cicchino, 1979) y una especie monotípica, el *Caracaricola chimangophilus* Mey & González-Acuña, 2000. Estrada-Peña et al. (2003) realizaron en Chile la descripción de la garrapata *Argas (Persicargas) keiransi* Estrada-Peña, Venzal, González-Acuña & Guglielme.

En el presente estudio, se realizó la recolección de ectoparásitos del tiuque en la zona de Ñuble, con el fin de lograr un mejor conocimiento de la fauna de artrópodos parásitos de aves chilenas.

Materiales y métodos

Durante el período agosto de 2000 hasta agosto de 2002, se recolectaron 23 tiuques que murieron por distintas causas en la clínica de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Concepción, Campus Chillán, ubicada al NE de la ciudad de Chillán (36° 34' S- 72° 06' O), en la zona centrosur de Chile y a una altura de 144,0 msnm. Estudios sobre la ornitofauna del

Received: 12-X-2004

Accepted: 01-VII-2005

Distributed: 25-VIII-2005

Campus (González-Acuña & Pizarro, 2001) indican que el tiuque es una especie frecuente, debido a la presencia de árboles altos que utilizan como dormitorios a la hora del crepúsculo.

De las aves recolectadas, se dividieron los valores poblacionales de los piojos en dos semestres, el frío que incluye otoño e invierno, del cual se recolectaron 17 tiuques y el cálido que incluye a la primavera y verano, en el cual se recolectaron 6 tiuques (Tabs. 1 y 2).

Una vez muerta el ave, se procedió a la extracción manual de ácaros bajo lupa estereoscópica. En el caso de los Phthiraptera estos se colectaron desde las plumas utilizando el método descrito por Buxton (1947), en el cual se disuelve la queratina de las plumas conservando la quitina del ectoparásito (2 g de KOH y 2 g de Na₂S en 200 ml de agua destilada; empíricamente, 9 g de pluma en 750 ml de esta solución). Posteriormente fueron aislados en forma manual bajo la lupa estereoscópica, para ser conservados en alcohol al 70%.

Los Phthiraptera fueron limpiados en KOH al 20% (día 1°, 24 h). Luego permanecieron 24 h en agua destilada (día 2). Durante el día 3 fueron tratados con soluciones ascendentes de alcohol (40%, 70% y 96%) por 5 a 10 min en cada solución para ser depositados en aceite de clavel donde se aclararon durante 24 h. Posteriormente, al cuarto día, fueron montados en Bálsamo de Canadá (Palma, 1978).

Los Acarina obtenidos fueron aclarados en solución Nesbitt (40 g de hidrato de cloral, 25 ml de agua destilada y 2.5 ml de HCl concentrado) por 72 h y montados en preparación permanente con solución Berlese (Krantz, 1978).

Finalmente, con las muestras ya rotuladas y mediante un microscopio, se observó cada piojo para determinar su especie, sexo y estado de desarrollo, mediante la comparación con las descripciones de Price & Beer (1963a), Cicchino (1979), Tendeiro & Mendes (1994), Mey & González-Acuña (2000) y las sinonimias de Price et al. (1997) para Phthiraptera. Para el caso de Acarina, se llegó al máximo taxón posible, para lo cual se utilizó la descripción de Vasilev (1958) y las claves de Krantz (1978) y de Gaud & Atyeo (1996).

Para el análisis poblacional de insectos ectoparásitos se consideró la población corporal, es decir, los individuos que están en el cuerpo del hospedador (Marshall, 1981). Se utilizó los términos prevalencia, intensidad media y abundancia media (A_M) de acuerdo a las definiciones de Margolis et al. (1982) y revisadas por Bush et al. (1997). Siguiendo a Fedynich & Pence (1994), se consideró especies “núcleo” (“core”) a aquellas con prevalencia mayores del 70%, especies “secundarias” a aquellas con prevalencias entre 20% y 70%, y especies “satélites” a aquellas con prevalencias bajo 20%. Varios autores han demostrado que las especies núcleo y secundarias (especies comunes) proveen la estructura básica de una comunidad de helmintos, mientras las especies satélites representan más elementos al azar en la comunidad que tienden a oscurecer en general los patrones (Bush & Holmes 1986a, Bush & Holmes 1986b; Stock & Holmes, 1987). Se obtuvieron las relaciones hembras: machos (RHM), larvas: adultos (RLA) y otoño-invierno: primavera-verano (ROI/PV) mediante las razones de las abundancias medias respectivas. Los datos paramétricos son presentados de manera descriptiva, debido a que en muestras de tamaño pequeño no se puede confirmar la significancia de las diferencias al comparar valores (Snedecor & Cochran, 1971).

Resultados

En los 23 ejemplares de *M. chimango* se identificaron tres especies de Artrópodos del orden Phthiraptera (Insecta), y 3 taxa del orden Acariformes (Acarina). No se observaron ectoparásitos Diptera (Insecta) ni Parasitiformes (Ixodida y Mesostigmata).

Phthiraptera

Los Phthiraptera aislados correspondieron a *A. maculatus* (Piaget), *A. v. chimango* Eichler y *C. chimangophilus* Mey & González-Acuña. La especie *K. fulvofasciata* (Piaget), no fue encontrada en los especímenes examinados en el presente estudio.

***Aquiligogus maculatus* (Piaget, 1880)** (Amblycera, Menoponidae). La prevalencia de este piojo fue de 100%. Su intensidad varió entre 1 y 1142, presentando una intensidad media de 204.7 y una abundancia media de 204.7 \pm 272.1 (Tab. 1); con un total de 4707 piojos, de los cuales 967 eran machos, 1173, hembras y 2567 estados inmaduros. Por lo tanto, la RHM fue 1.2 hembras por macho, y la RLA fue 1.2 larvas por adulto (Tab. 2). *Aquiligogus maculatus* presentó una prevalencia de 100% para ambos semestres. El semestre otoño-invierno abarcó 3557 piojos, con intensidades que iban de 1 a 1142, intensidad y abundancia medias de 209.2. Para el semestre primavera-verano hubo un rango de intensidades de 2 a 340 (total 1150 piojos), intensidad y abundancia medias de 191.7. La relación OI/PV fue por lo tanto 1.2:1.

***Acutifrons vierai chimango* Eichler, 1948** (Ischnocera, Philopterae). La prevalencia presentada por este piojo fue de 73.9 \pm 9.2%. Su intensidad varió entre 5 y 246, intensidad media de 41.8 y abundancia media de 30.9 \pm 55.8 (Tab. 1); con un total de 710 piojos de los cuales 131 correspondieron a machos, 164 a hembras y 415 a larvas. De ahí se obtienen las RHM y RLA 1.3 hembras por macho y 1.4 larvas por adulto, respectivamente (Tab. 2). *Acutifrons vierai chimango* presentó una prevalencia en el semestre otoño-invierno de 70.6 \pm 11.1%, con un total de 547 piojos e intensidades que iban de 5 a 246, intensidad media de 45.6 y abundancia media de 32.2. Para el semestre primavera-verano, la prevalencia fue 83.3 \pm 15.2%, con un total de 163 piojos, intensidades de 8 a 60, intensidad media de 32.6 y abundancia media de 27.2. La relación OI/PV con respecto a estos valores correspondió a 1.2:1.

***Caracanicola chimangophilus* Mey & González-Acuña, 2000** (Ischnocera, Philopterae) presentó una prevalencia de 26.1 \pm 9.2%. Su intensidad estuvo entre 2 y 35, con una intensidad media de 14.2 y una abundancia media 3.7 \pm 9.5 (Tab. 1). Para esta especie se recolectaron en total 85 piojos, de los cuales, 20 correspondieron a machos, 30 a hembras y 35 a larvas. De ahí se obtuvieron las relaciones 1.5 hembras por macho y 0.7 inmaduros por adulto (Tab. 2). *Caracanicola chimangophilus* presentó una prevalencia en el semestre otoño-invierno de 23.5 \pm 10.3%, con un total de 73 piojos e intensidades que iban de 2 a 35, intensidad media de 18.3 y abundancia media de 4.3. Para el semestre primavera-verano, la prevalencia fue 33.3 \pm 19.2%, con un total de 12 piojos, intensidades de 2 a 10, intensidad media de 6 y abundancia media de 2. La relación OI/PV con respecto a estos valores correspondió a 2.1:1.

Tabla 1 - Parámetros poblacionales interespecíficos de los ectoparásitos aislados de tiuques, según la estación de recolección (e.e., error estándar). Relación OI/PV: Relación Otoño-Invierno: Primavera-Verano, Semestre frío: semestre cálido. (Razón entre abundancias medias)

Especies	Estación	Tiuques examinados	Tiuques positivos	N° de parásitos	Intensidad		Abundancia media	Prevalencia	E.E.	Rel O
					Rango	Media				
PHTHIRAPTERA										
<i>Aquiligogus</i>	Otoño-invierno	17	17	3557	1 - 1142	209.2	209.2	100		
<i>maculatus</i>	Primavera-verano	6	6	1150	2 - 340	191.7	191.7	100		
	Total	23	23	4707	1 - 1142	204.7	204.7	100		1
<i>Acutifrons</i>	Otoño-invierno	17	12	547	5 - 246	45.6	32.2	70.6	± 11.1	
<i>v.chimango</i>	Primavera-verano	6	5	163	8 - 60	32.6	27.2	83.3	± 15.2	
	Total	23	17	710	5 - 246	41.8	30.9	73.9	± 9.2	1
<i>Caracarcicola</i>	Otoño-invierno	17	4	73	2 - 35	18.3	4.3	23.5	± 10.3	
<i>chimangophilus</i>	Primavera-verano	6	2	12	2 - 10	6.0	2.0	33.3	± 19.2	
	Total	23	6	85	2 - 35	14.2	3.7	26.1	± 9.2	2
ACARINA										
<i>Gabucinia</i> sp.	Otoño-invierno	17	12	*	*	*	*	70.6	± 11.1	
	Primavera-verano	6	4	*	*	*	*	66.7	± 19.2	
	Total	23	16	*	*	*	*	69.6	± 9.6	
<i>Dubininia</i>	Otoño-invierno	17	7	*	*	*	*	41.2	± 11.9	
<i>accipitrina</i>	Primavera-verano	6	5	*	*	*	*	83.3	± 15.2	
	Total	23	12	*	*	*	*	52.2	± 10.4	
Syringophilidae	Otoño-invierno	17	6	*	*	*	*	35.3	± 11.6	
	Primavera-verano	6	3	*	*	*	*	50	± 20.4	
	Total	23	9	*	*	*	*	39.1	± 10.2	

* Datos no obtenidos de poblaciones de Acarina

Ectoparasitismo en tiuque común

Acarina

Debido a su número elevado, no se realizó cuantificación de los ácaros. Los taxa aislados fueron:

Gabucinia Oudemans, 1905 (Gabuciniidae, Pterolichoidea, Astigmata) Su prevalencia fue de $69.6 \pm 9.6\%$ (Tab. 1) y fue el taxón más abundante de ácaros. Para el semestre otoño-invierno fue de $70.6 \pm 11.1\%$ y para el semestre cálido, $66.7 \pm 19.2\%$.

Dubinina accipitrina (Trouessart, 1885) (Ingrassiinae, Xolalgidae, Analgoidea, Astigmata). Su prevalencia fue de $52.2 \pm 10.4\%$. En el semestre frío, ésta fue $41.2 \pm 11.9\%$ y en el cálido $83.3 \pm 15.2\%$.

Syringophilidae Lavoipierre, 1953 (Cheyletoidea, Prostigmata) corresponden a ácaros siringuícolas o de cálamos cuya prevalencia fue de $39.1 \pm 10.2\%$. En el semestre otoño-invierno ésta fue $35.3 \pm 11.6\%$ y en primavera-verano de $50 \pm 20.4\%$.

Discusión

Para obtener un conocimiento cabal de la fauna parasitaria de los tuiques es necesario realizar estudios en aves sanas y vivas, para así determinar la distribución topográfica de sus Phthiraptera y descartar o afirmar de una vez si *C. chimangophilus* es específico o no de esta ave, ya que de acuerdo a Mey & González-Acuña (2000), al tratarse de aves muertas no hay certeza sobre si este Phthiraptera es específico del tuique.

Phthiraptera

En relación al hallazgo de tres especies de Phthiraptera no es extraño, ya que registros poblaciones de éstos se ha descrito en muchas aves, siendo común 5 especies diferentes de piojos en un hospedador y en algunas aves, 9 especies (Ward, 1957).

De acuerdo a Marshall (1981), si bien es probable la interacción entre las especies de piojos, es más posible que se vean afectadas por el medio en virtud de sus requerimientos, más que por interacciones positivas entre ellas. Por otra parte, se han registrado interacciones antagonistas entre piojos, que han llevado a exclusión competitiva y a cambios de sitio y abundancia, como lo que sucede con algunos integrantes de la familia Menoponidae, y que podría suceder con la especie *A. maculatus*, como es consumir ninfas de otros Phthiraptera, además de bérbulas de plumas y sangre. Esto no ocurre entre Ischnocera, porque se sabe que se alimentan exclusivamente de plumas y restos dérmicos (Marshall, 1981; Cicchino & Castro, 1998a; Cicchino & Castro, 1998b).

Por otra parte, existen variaciones del microclima entre las plumas, incluso de temperatura en distintas partes del cuerpo que podrían reducir la sobrevivencia de los piojos (Tompkins & Clayton, 1999), ya que los malófagos son muy sensitivos a los cambios térmicos incluso en diferentes etapas de desarrollo (*instares*), y además, posiblemente sea importante la variación de la humedad (Ash, 1960), con lo que Geist (1935) no está totalmente de acuerdo.

Por lo tanto, todos estos factores delimitan a los malófagos a determinadas zonas de su hospedador (Ash, 1960; Tompkins &

Clayton, 1999). En cuanto a poliborinos, no se tiene observaciones concernientes a la distribución topográfica de Ischnocera, sin embargo, el hábito de esta ave (hospedador tipo) haría esperar que *Caracaricola* tenga su nicho en las alas o contornos de las plumas pequeñas, mientras que *Acutifrons v. chimango*, habitaría principalmente las plumas de la cabeza (Mey & González-Acuña, 2000).

En las tres especies se detectó un mayor número de hembras que de machos. En general, los ectoparásitos emergen en ambos sexos en igual número (Fisher, 1958). Sin embargo, en poblaciones naturales, es común que la proporción de ambos sexos esté desbalanceada, generalmente con predominio de las hembras. Este desbalance en algunas ocasiones se debe al método empleado para el muestreo, pero con frecuencia esto ocurre porque un sexo, generalmente el macho, es de vida más corta que el otro. La explicación es que los machos, por ser más pequeños y activos que las hembras, pueden separarse del cuerpo o madriguera de su hospedador más fácilmente y por lo tanto sucumbir con mayor facilidad al perder a su hospedador, ya sea por condiciones nutricionales o climáticas adversas (Marshall, 1981).

Según Marshall (1981), la estructura etárea de la población de ectoparásitos depende de si la población se está incrementando, en cuyo caso, los adultos serán relativamente inferiores en número, como ocurre en *A. maculatus* y *A. v. chimango*. Por otro lado, si la población es estable o decrece, habrá relativamente menos larvas, lo que se observa en el caso de *C. chimangophilus*, aunque esto se puede explicar por el bajo número de ejemplares recolectados (Tab. 2).

Con respecto a variaciones estacionales de los piojos, los valores muestran la tendencia de conservar las relaciones interespecíficas, y la relación OI/PV presenta una tendencia a ser mayor en el semestre frío que en el de primavera-verano. Entre los factores temporales, ambientales y estacionales de variación de población, se encuentran cambios en las poblaciones de ectoparásitos año tras año, cambios a largo plazo en la densidad de la población del hospedador, en el clima, o de una estación a otra. De este modo, se podría atribuir el descenso de la población de malófagos a la muda de plumas, mayores temperaturas del verano y otros factores, de acuerdo a diversos trabajos citados por Marshall (1981).

Aquiligogus. maculatus. Anteriormente conocida como *Colpocephalum maculatum* (Piaget) (Eichler & Zlotorzyska, 1971) y considerada sinónimo de *Colpocephalum chimangoi* Tendeiro & Mendes, 1994 por Price et al. (1997). Su hospedador tipo es el traro (*Polyborus p. plancus*). Se ha obtenido de tuiques de Argentina y Chile (Price & Beer, 1963a), traro de Brasil (Price & Beer, 1963a; Valente et al., 2001) y Chile (Price & Beer, 1963a, González-Acuña et al., 2004), de la extinta especie de caracara de la isla de Guadalupe (*P. lutosus*), del chimachimá (*Milvago chimachima cordatus*) de Colombia, del halcón selvático collarero (*Micrastur semitorquatus naso*) de México (Price & Beer, 1963a) y del gavián de cola roja (*Rupornis magnirostris*) en Brasil (Valente et al., 2001). Esto pone en evidencia la menor especificidad de hospedador de los Amblycera con respecto a los Ischnocera (Clayton et al., 1992).

En cuanto a la alta intensidad en algunos ejemplares y muy baja en otros, la literatura afirma que las poblaciones de Phthiraptera son muy variables, con un rango desde la ausencia

Tabla 2 - Relaciones intraespecíficas de los phthiraptera recolectados, con desviación estándar (d.e.). A_M : Abundancia media RHM: Relación Hembras: Machos (razón entre abundancias medias), RLA: Relación Larvas: Adultos (razón entre abundancias medias).

Especies de PHTHIRAPTERA	Total machos	A_M machos	D.E.	Total hembras	A_M hembras	D.E.	RHM	Total larvas	A_M larvas	D.E.	RLA	Total parásitos	A_M Total
<i>Aquiligogus maculatus</i>													
otoño-invierno	710	41.8	± 84.6	825	48.5	± 102.1		2022	118.9	± 154.7		3557	209.2
primavera-verano	257	42.8	± 35.8	348	58	± 38.8		545	90.8	± 57		1150	191.7
Total	967	42	± 74.2	1173	51	± 89.1	1.2	2567	111.6	± 135.3	1.2	4707	204.7
<i>Acutifrons vierai chimango</i>													
otoño-invierno	107	6.3	± 10.2	117	6.9	± 12.6		323	19	± 43.4		547	32.2
primavera-verano	24	4	± 3	47	7.8	± 5.6		92	15.3	± 17.6		163	27.2
Total	131	5.7	± 8.9	164	7.1	± 11	1.3	415	18	± 38	1.4	710	30.9
<i>Caracarcicola chimangophilus</i>													
otoño-invierno	20	1.2	± 3.2	30	1.8	± 4.7		23	1.4	± 4.3		73	4.3
primavera-verano	0	0	± 0	0	0	± 0		12	2	± 4		12	2.0
Total	20	0.9	± 2.8	30	1.3	± 4.1	1.5	35	1.5	± 4.2	0.7	85	3.7

hasta cientos, incluso miles por hospedador (Ash, 1960), pero en general las poblaciones son mucho menores (Marshall, 1981).

La prevalencia de esta especie permite suponer que sea núcleo. El número de *A. maculatus* podría incluso ser mayor al registrado, debido a que, los Amblycera son capaces de abandonar a un hospedador moribundo, por lo que son menos dependientes que los Ischnocera en el contacto directo entre hospedadores (Clayton et al., 1992), aunque la mayoría de las especies son incapaces de sobrevivir por más de unos pocos días u horas fuera del hospedador (Tompkins & Clayton, 1999). El análisis de los datos muestra el predominio en cuanto a número de esta especie de Phthiraptera sobre las otras dos especies.

Acutifrons vierai chimango. Esta especie podría ser considerada de núcleo a secundaria. Fue la de segunda prevalencia entre los piojos.

Caracarcicola chimangophilus. Por su prevalencia, esta especie se considera secundaria a satélite dentro de la población parasitaria. Los Amblycera, presentan mayor movilidad, son más ágiles y se encuentran tanto en la piel como las plumas, a diferencia de los Ischnocera, que son más lentos y se fijan sólo en las plumas (Ash, 1960; Marshall, 1981; Cicchino & Castro, 1998a; Cicchino & Castro, 1998b). Esto podría explicar las bajas intensidad y abundancia registradas para *C. chimangophilus*.

Mey & González-Acuña (2001), discuten la posibilidad que *C. chimangophilus* se trate de un piojo de alguna de las presas de *Milvago chimango*, lo que se denominaría dispersión ("straggling") casual natural, de acuerdo a Hopkins (1939). Esto sería poco probable, ya que se registró la presencia de larvas de esta especie, y además, por los hábitos de los Ischnocera en cuanto a su escasa movilidad desde su hospedador (Clayton et al., 1992). Otro factor en la especificidad para la transferencia a hospedadores extraños es la influencia del tamaño de las barbas, lo que afecta la movilidad de los piojos, e influye en la habilidad de éstos para escapar del acicalamiento de las plumas, realizado por el ave (Tompkins & Clayton, 1999).

No se observó la especie *Kurodaia fulvofasciata* (Piaget, 1880), considerada sinónimo de *Kurodaia taguatoei* Eichler, 1952 aislada de *M. c. chimango* de Paraguay, aunque no se descarta su existencia, debido a que el número de especies de piojos que afectan a sus hospedadores es variable (Ward, 1957) y se trata de un número bajo de aves analizadas de una población.

Acarina

Aunque las interacciones entre ácaros son posibles, éstos son un grupo antiguo y taxonómicamente diverso, que exhibe una sorprendente flexibilidad en sus historias de vida y ocupan una amplia variedad de nichos y de hospedadores, ya que ningún taxón de Aves está libre de un ácaro asociado (Proctor & Owens, 2000) y poseen adaptaciones morfológicas especiales para ello (Eerný, 1983). La mayor diversidad de ácaros, asociados a aves, habitan en las plumas; algunos son plumícolas, es decir habitan en la superficie de las plumas; y otros siringícolas, que viven dentro del cálamo (*calamus*) de las plumas. Dabert & Mironov (1999) abarcan cuatro tipos principales de microhábitats, los que corresponden a las plumas inferiores plumuláceas, superficie de las plumas del contorno del raquis

(*vexillum*), interior de los cálamos de las plumas de vuelo y cola, y superficie de la piel.

Gabucinia sp. Especie núcleo a secundaria que pertenece a una familia de distribución neotropical, oriental y etiópica, que vive en las plumas de hospedadores Coraciiformes, Piciformes, Falconiformes, Passeriformes (Corvidae) y Caprimulgiformes (Krantz, 1978; Gaud & Atyeo, 1996). No hay registros de especies del género *Gabucinia* en rapaces diurnas (Philips, 2000). La familia Gabuciniidae se ha adaptado a nichos expuestos tales como aquellos encontrados en las plumas voladoras primarias, lo que las ha llevado a presentar adaptaciones especiales para este hábitat (Krantz, 1978).

Dubininia accipitrina, descrita también como *Dubininia dobrivelikovi* Vasilev 1958; fue el segundo taxón más abundante de ácaros en el presente estudio (Tab. 1) y especie secundaria. El género *Dubininia* ha sido registrado en 5 especies de falconiformes, de acuerdo a la recopilación de Philips (2000), de las cuales no se realizó la identificación de la especie en una (*F. sparverius*), y en las cuatro restantes (*Accipiter nisus*, *F. columbaris*, *F. naumanni* y *F. tinnunculus*) fue registrada la especie *D. accipitrina*.

Syringophilidae. Especie secundaria, siendo este taxón bastante más escaso que los anteriores (Tab. 1). La familia Syringophilidae ha sido registrada en cinco especies de rapaces diurnas (*Accipiter cooperi*, *A. striatus*, *Buteo jamaicensis*, *B. platypterus* y *Haliaeetus leucocephalus*) por Philips (2000). Kethley (1971) ha encontrado en gorriones hasta cuatro especies diferentes de ácaros de cálamo (Syringophilidae). Esto se explica en parte porque la evolución del parasitismo en los ácaros ha ocurrido de manera separada en los distintos grupos (Evans, 1992).

La ausencia de Dípteros se puede explicar a la ocasionalidad de su presentación en rapaces, como ocurre con los Hippoboscidae, importantes en la transmisión de protozoos (Malley & Whitbread, 1996) y las miasis provocadas por *Calliphora* sp. (Isenbügel & Rübél, 1987) y Tachinidae (Ward, 1986). En cuanto a los Parasitiformes, no es extraña su ausencia en este estudio, debido a que existe solamente un reporte, el *Argas (Percicargas) keiransi*, descrito por Estrada-Peña et al. (2003) en el tuique.

De acuerdo a las prevalencias obtenidas para los distintos taxa presentes, éstos constituirían la estructura básica de la comunidad de ectoparásitos, ya que todos corresponden a especies núcleo o secundarias (Bush & Holmes 1986a, Bush & Holmes 1986b; Stock & Holmes, 1987) en los tuiques comunes de la provincia de Ñuble.

Referencias

- Araya, M. B. & Millie, G. 2000. **Guía de campo de las aves de Chile**. Ninth Ed. Editorial Universitaria. Santiago, 406 pp.
- Ash, J. S. 1960. A study of the Mallophaga of birds with particular reference to their ecology. **Ibis**, **102**: 93-110.
- Bush, A. & Holmes, J. C. 1986a. Intestinal helminths of Lesser Scaup ducks: Patterns of association. **Canadian Journal of Zoology**, **64**: 132-141.
- Bush, A. & Holmes, J. C. 1986b. Intestinal helminths of Lesser Scaup ducks: An interactive community. **Canadian Journal of Zoology**, **64**: 142-152.
- Bush, A.; Lafferty, K.; Lotz, J. & Shostack, A. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. **Journal of Parasitology**, **83**: 575-583.
- Buxton, P. A. 1947. **The Louse. An account of the lice which infest man, their medical importance and control**. Second Ed. Edward Arnold & Co. London, 164 pp.
- Cicchino, A. 1979. Contribución al estudio de los malófagos argentinos IV. Consideraciones sobre *Acutifrons chimango* Eichler, 1948 y *Acutifrons connectens* Carriker, 1956 (Mallophaga: Philopteridae). **Revista de la Sociedad Entomológica de Argentina**, **38**: 29-36.
- Cicchino, A. & Castro, D. del C. 1998a. Amblycera. In: Morrone, J. J. & Coscarón, S. (Directores). **Biodiversidad de Artrópodos Argentinos: Una perspectiva biotaxonomica**. Ediciones Sur. La Plata, pp 84-103
- Cicchino, A. & Castro, D. del C. 1998b. Ischnocera. In: Morrone, J. J. & Coscarón, S. (Directores). **Biodiversidad de Artrópodos Argentinos: Una perspectiva biotaxonomica**. Ediciones Sur. La Plata, pp 104-124.
- Clayton, D. H.; Gregory, R. D. & Price, R. D. 1992. Comparative ecology of Neotropical bird lice (Insecta: Phthiraptera). **Journal of Animal Ecology**, **61**: 781-795.
- Dabert, J. & Mironov, S. V. 1999. Origin and evolution of feather mites (Astigmata). **Experimental and Applied Acarology**, **23**: 437-454.
- De la Peña, M. R. & Rumboll, M. 1998. **Birds of southern South America and Antarctica**. Harper Collins Publisher Ltd. London, 304 pp.
- Èerný, V. 1983. Parasitic arthropods in birds. **Folia Parasitologica (Praha)**, **30**: 263-267.
- Egli M., G. & Aguirre, J. 2000. **Aves de Santiago**. Unión de Ornitólogos de Chile (UNORCH). Santiago de Chile, 130 pp.
- Eichler, W. 1948. *Acutifrons chimango*, Nova Species Mallophagorum. **Revista de Entomología**, **19**: 581-583.
- Eichler, W. & Zlotorzycza, J. 1971. Studien über Raubvogelfederlinge. VII. Die *Neocolpocephalum*-Gruppe und ihre Wirt-Parasit-Beziehungen. **Angewandte Parasitologie**, **12**: 19-33.
- Estrada-Peña, A.; Venzal, J. M.; González-Acuña, D. & Guglielmone, A. A. 2003. *Argas (Percicargas) keiransi* n. sp. (Acari: Argasidae), a parasite of the Chimango, *Milvago c. chimango* (Aves: Falconiformes) in Chile. **Journal of Medical Entomology**, **40**: 766-769.
- Evans, G. 1992. **Principles of Acarology**. C A B International. Wallingford, 563 pp.
- Fedynich, A. M. & Pence, D. B. 1994. Helminth community structure and pattern in a migratory host *Anas platyrhynchos*. **Canadian Journal of Zoology**, **72**: 496-505.
- Fisher, R. A. 1958. **The Genetical Theory of Natural Selection**. Second Ed. Dover, New York, 158 pp.
- Forrester, D. J.; Foster, G. W. & Morrison, J. L. 2001. *Leucocytozoon toddi* and *Haemoproteus tinnunculi* (Proto-

- zoa: Haemosporina) in the Chimango Caracara (*Milvago chimango*) in Southern Chile. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, **96**: 1023-1024.
- Gaud, J. & Atyeo, W. T. 1996. Feather mites of the world (Acarina, Astigmata): The supraspecific taxa. Part I: Text and Part II: Illustrations of feather mite taxa. **Annales Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren (Belgique), Sciences Zoologiques**, **277**: 3-193.
- Geist, R. M. 1935. Notes on the infestation of wild birds by Mallophaga. **Ohio Journal of Science**, **35**: 93-100.
- González-Acuña, D.; Cicchino, A.; Ardiles, K.; Figueroa, R. & Moreno, L. 2004. **Piojos (Insecta: Phthiraptera) de aves rapaces diurnas (Aves: Falconidae) en Chile**. In: XXVI Congreso Nacional de Entomología, 1 al 3 de diciembre. Sociedad Chilena de Entomología y Universidad de Concepción. Concepción.
- González-Acuña, D. & Pizarro, J. C. 2001. Levantamiento de la Ornitofauna en el Campus Chillán de la Universidad de Concepción. **Ciencia Ahora (Chile)**, **4**: 10-17.
- Goodall, J. D.; Johnson, A. W. & Phillipi, K. A. 1951. **Las Aves de Chile: Su conocimiento y sus costumbres**. Platt Establecimientos Gráficos. Buenos Aires, 445 pp.
- Greve, J. H. 1986. Parasitic diseases (of birds) In: Fowler, M. E. & Saunders W. B. (Ed.) **Zoo and Wildlife Medicine**. Second Ed., Philadelphia, pp 239-240.
- Hopkins, G. H. E. 1939. Straggling in the Mallophaga. **The Entomologist**, **72**: 75-77.
- Isenbügel, E. & Rübél, A. 1987. Greifvögel. In: Gabrish, K. & Zwart, P. (Ed.) **Krankheiten der Wildtiere exotische und heimische Tiere in der Tierarztpraxis**. Schlütersche. Hannover, pp 191-225.
- Kethley, J. 1971. Population regulation in quill mites (Acarina: Syringophilidae). **Ecology**, **52**: 1113-1118.
- Krantz, G. W. 1978. **A Manual of Acarology**. Second Ed. Oregon State University Book Stores, Inc. Corvallis, Oregon, 509 pp.
- Malley, A. D. & Whitbread, T. J. 1996. The integument. In: Beynon, P. H.; Forbes, N. A. & Harcourt-Brown, N. H. (Ed.) **BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Waterfowl**. British Small Animal Veterinary Association Limited. Shurdington, pp 129-139
- Margolis, L.; Esch, G. W.; Holmes, J. C.; Kuris, A. M. & Shad, G. A. 1982. The use of ecological terms in parasitology (report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). **Journal of Parasitology**, **68**: 131-133.
- Marshall, A. G. 1981. **The Ecology of Ectoparasitic Insects**. Academic Press. London, 459 pp.
- Mey, E. & González-Acuña, D. 2000. A new genus and species of Ischnocera (Insecta, Phthiraptera) of Chimango Caracara *Milvago chimango* from Chile with annotated checklist of chewing lice parasitizing caracaras (Aves, Falconiformes, Falconidae). **Rudolstädter Naturhistorische Schriften**, **10**: 59-73.
- Palma, R. 1978. Slide-mounting of lice: A detailed description of the Canada balsam technique. **New Zealand Entomologist**, **6**: 432-436.
- Pérez-Ponce de León, G. & García P., L. 2001. Los parásitos en el contexto de la biodiversidad y la conservación. **Biodiversitas (México)**, **34**: 11-15.
- Philips, J. R. 2000. A review and checklist of the parasitic mites (Acarina) of the Falconiformes and Strigiformes. **Journal of Raptor Research**, **34**: 210-231.
- Price, P. W. 1980. **Evolutionary Biology of Parasites**. Princeton University Press, Princeton, 256 pp.
- Price, R. & Beer, J. 1963a. Species of *Colpocephalum* (Mallophaga: Menoponidae) parasitic upon the Falconiformes. **Canadian Entomologist**, **95**: 731-763.
- Price, R. & Beer, J. 1963b. The genus *Kurodaia* (Mallophaga: Menoponidae) from the Falconiformes, with elevation of the subgenus *Falcomenopon* to generic rank. **Annals Entomological Society of America**, **56**: 379-385.
- Price, R.; Palma, R. L. & Hellenthal, R. 1997. New synonymies of chewing lice (Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera) described from Falconiformes (Aves). **European Journal of Entomology**, **94**: 537-545.
- Proctor, H. & Owens, I. 2000. Mites and birds: Diversity, parasitism and coevolution. **Trends in Ecology and Evolution**, **15**: 358-364.
- Snedecor, G. W. & Cochran, W. G. 1971. **Métodos Estadísticos**. Compañía Editorial Continental. México, 703 pp.
- Stock, T. & Holmes, J. 1987. Host specificity and exchange of intestinal helminth among four species of grebes (Podicipidae). **Canadian Journal of Zoology**, **65**: 669-676.
- Tendeiro, J. & Mendes, L. F. 1994. Etudes sur les *Colpocephalum* (Mallophaga, Menoponidae), parasites des Falconiformes. III Quelques observations sur le "groupe polybori" Price & Beer, avec description de trois espèces nouvelles. **Garcia de Orta, Série de Zoologia. Lisboa**, **20**: 137-140.
- Tompkins, D. M. & Clayton, D. H. 1999. Host resources govern the specificity of swiftlet lice: Size matters. **Journal of Animal Ecology**, **68**: 489-500.
- Valente, A. L. S.; Paulsen, R. M. M & Brum, J. G. W. 2001. *Colpocephalum maculatum* Piaget, 1880 (Mallophaga: Menoponidae) em gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) e Caracara (*Polyborus plancus*) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivos da Faculdade de Veterinária. UFRGS**, **29**: 147-148.
- Vasilev, I. D. 1958. Eine neue akarinengattung und-art der analgesoidea -*Dubininia dobrivelikovi* sp. n. **Izvestiya Bulgurskata Akademiya na Naukite**, **2**:77-82. (En ruso).
- Ward, F. P. 1986. Parasites and their treatment in birds of prey. In: Fowler M. E. & Saunders W. B. (Ed.) **Zoo and Wildlife Medicine**. Second Ed., Philadelphia.
- Ward, R. 1957. A study of the host distribution and some relationship of mallophaga parasitic on birds of the order tinamiformes Part 2. **Annals Entomological Society of America**, **50**: 452-459.
- Welty, J. C. & Baptista, L. 1990. **The life of birds**. Fourth Ed. Saunders College Publishing. Orlando, 698 pp.

