

## ECOLOGÍA ALIMENTARIA DE DOS ESPECIES SIMPÁTRICAS DEL GÉNERO *BASILEUTERUS* EN EL NORESTE DE ARGENTINA

MARIO L. CHATELLENAZ

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste. Av. Libertad 5470, 3400 Corrientes, Corrientes, Argentina. mchatellenaz@yahoo.com.ar

**RESUMEN.**— Se estudió la ecología alimentaria de dos especies simpátricas de parúlidos, *Basileuterus leucoblepharus* y *Basileuterus culicivorus*, analizando su dieta, morfología, técnicas de alimentación y distribución vertical en la provincia de Chaco, Argentina. Los muestreos se realizaron entre los meses de diciembre de 2001 y septiembre de 2002, en la selva riparia del valle de inundación del río Paraná. *Basileuterus leucoblepharus* capturó sus presas principalmente en el suelo y en el estrato herbáceo, y pocas veces por encima de 1 m de altura, y la recolección fue la maniobra de ataque más utilizada. *Basileuterus culicivorus*, en cambio, se alimentó en los estratos arbustivo y arbóreo bajo, principalmente entre 1.5–2 m de altura, y utilizó varias técnicas de captura, siendo las principales la extensión lateral, la extensión hacia arriba y la suspensión lateral. Se registraron 9 ítems de presas para *Basileuterus leucoblepharus* y 12 para *Basileuterus culicivorus*. Los estómagos de *Basileuterus leucoblepharus* presentaron una predominancia numérica y volumétrica de curculiónidos, seguidos en importancia por otros coleópteros no identificados, mientras que para *Basileuterus culicivorus* fueron más importantes numéricamente los brúquidos y los curculiónidos, pero volumétricamente los lepidópteros. Aunque se observó superposición en la dieta de ambas especies, su coexistencia estaría posibilitada por sus diferencias en las técnicas de captura empleadas y por su distribución vertical en la selva en galería.

**PALABRAS CLAVE:** *Basileuterus*, Chaco, dieta, distribución vertical, técnicas de alimentación.

**ABSTRACT.** FEEDING ECOLOGY OF TWO SYMPATRIC SPECIES OF THE GENUS *BASILEUTERUS* IN NORTHEASTERN ARGENTINA.— We studied the feeding ecology of two species of sympatric warblers, *Basileuterus leucoblepharus* and *Basileuterus culicivorus*, in the province of Chaco, Argentina, by analyzing their diet, foraging techniques and vertical distribution. Sampling was conducted between December 2001 and September 2002 in the riparian forest of the Paraná River floodplain. *Basileuterus leucoblepharus* captured their prey mainly gleaning on the ground and in the herbaceous layer, and rarely over 1 m high. *Basileuterus culicivorus*, on the contrary, captured prey in the undercanopy and shrub strata, mainly between 1.5–2 m high, using several foraging techniques (mainly reach-out, reach-up and hang-sideways). We recorded 9 prey items for *Basileuterus leucoblepharus* and 12 for *Basileuterus culicivorus*. Stomachs of *Basileuterus leucoblepharus* showed a numerical and volumetric predominance of Curculionidae, followed in importance by other unidentified Coleoptera. In *Basileuterus culicivorus*, Bruchidae and Curculionidae were numerically important, while Lepidoptera was volumetrically important. We found some diet overlap in these species, although their coexistence would be possible by their differences in the use of foraging techniques and in the vertical distribution within the riparian forest.

**KEY WORDS:** *Basileuterus*, Chaco, diet, foraging techniques, vertical distribution.

Recibido 13 julio 2008, aceptado 30 diciembre 2008

*Basileuterus* es un género de la familia Parulidae ampliamente distribuido en América Central y del Sur, aunque la biología de las 21 especies que lo integran es aún poco conocida, particularmente en aspectos tales como el uso del hábitat, la dieta y otras características (Marini y Cavalcanti 1993, Capllonch 2007). En Argentina, *Basileuterus leucoblepharus* y *Basileuterus culicivorus* viven en simpatria en

Misiones, Corrientes, Entre Ríos y en el noreste de Formosa, Chaco y Santa Fe (Olrog 1979, de la Peña 1999). Son relativamente abundantes tanto en bosques mesófilos como en selvas ribereñas. Sin embargo, la mayor parte de la información disponible sobre estas especies proviene de Brasil. Sick (1985) señaló que la mayoría de las especies de este género que utilizan el suelo o las alturas bajas de los

bosques son más grandes que las que se desplazan a mayor altura en el follaje. Según Silva (1991), citado en Mendoza-Lima et al. (2004), *Basileuterus leucoblepharus* tendría mayores dimensiones de tarso, cola, ala y pico que *Basileuterus culicivorus*. Belton (1994) mencionó que esta última especie, además de ser más pequeña, utilizaría mayores alturas en el sotobosque y en el estrato arbóreo. Mendoza-Lima et al. (2004) señalaron diferencias en sus técnicas de captura de presas y en el tipo y ángulo de sustrato utilizados. No obstante, es muy escasa la información existente sobre su dieta, conociéndose solo datos circunstanciales. La biología y la ecología de estas especies en Argentina son prácticamente desconocidas.

En este trabajo se brinda información sobre la morfometría, la distribución vertical en la vegetación y las maniobras de captura de presas utilizadas por *Basileuterus leucoblepharus* y *Basileuterus culicivorus*, y se analiza comparativamente la dieta de individuos colectados en la selva riparia del valle del río Paraná.

## MÉTODOS

### Área de Estudio

El trabajo fue desarrollado en el valle de inundación del río Paraná, en un área de aproximadamente 600 ha ubicada entre la Ruta Nacional 16, junto al Puente Interprovincial "General Belgrano" y cercanías de la localidad de Puerto Antequera (27°25'S, 58°52'O), departamentos San Fernando y Primero de Mayo, respectivamente, provincia de Chaco, Argentina (Fig. 1).

El clima del área es subtropical, con siete meses con temperatura promedio superior a los 20°C y los restantes entre 10–20°C (Eskuche 1984). Esta área está ubicada en la zona de mayores precipitaciones del Chaco, con promedios anuales de entre 1200–1300 mm, con alta concentración en verano–otoño (Bucher y Chani 1998).

El estudio fue realizado en la selva riparia de *Bergeronia sericea* y *Albizia inundata* (Eskuche 2004), sujeta a las inundaciones del río Paraná y su afluente el río Tragadero. El estrato arbóreo alto de esta selva alcanza 20–25 m de altura y está integrado, además de las dos leguminosas que le dan nombre, por *Ocotea suaveolens*, *Ruprechtia brachysepalis* y *Geoffroea*

*striata*, entre otras. El estrato arbóreo bajo, de 10–12 m de altura, se compone principalmente de *Pithecellobium cauliflorum*, *Guarea spicaeflora* y *Pouteria gardneriana*, en tanto que en el estrato arbustivo (2–4 m) predominan *Eugenia moraviana* y *Psychotria carthagenensis*. El estrato herbáceo es pobre en especies debido al efecto de barrido de las crecientes, siendo característico el pequeño pasto *Panicum stoloniferum*. En amplios sectores de los rodales visitados el suelo carece de cobertura herbácea, encontrándose una capa de hojarasca de variable espesor. Más información sobre la geomorfología, la vegetación y la avifauna del área puede encontrarse en Popolizio (1970), Fontana (1991), Orfeo (1996) y Chatellenaz (2005).

### Obtención y análisis de datos

Treinta y cinco individuos de ambas especies (22 de *Basileuterus culicivorus* y 13 de *Basileuterus leucoblepharus*) fueron capturados entre los meses de diciembre de 2001 y septiembre de 2002. Las capturas se efectuaron con rifle de aire comprimido en las primeras cuatro horas de la mañana y en las tres últimas de la tarde, horario en que las aves están más activas y son mayores las probabilidades de que hayan ingerido alguna presa. Se registraron la altura y el estrato vegetal en que se hallaba cada individuo en el momento de la

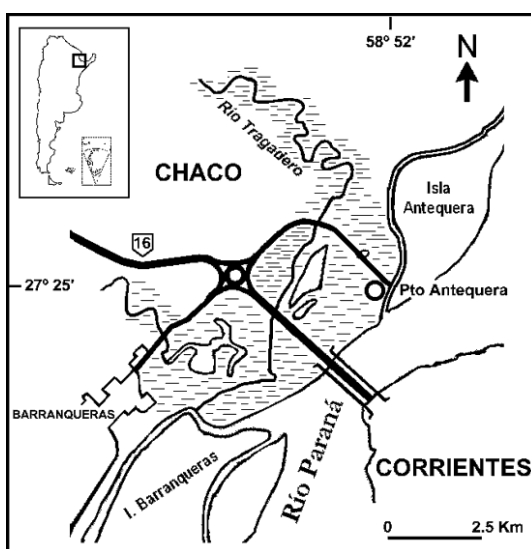


Figura 1. Ubicación del área de estudio en el valle de inundación del río Paraná, en la provincia de Chaco, Argentina.

Tabla 1. Características morfológicas de individuos de *Basileuterus leucoblepharus* y *Basileuterus culicivorus* capturados en el valle de inundación del río Paraná, Chaco, Argentina. Los valores son promedios  $\pm$  DE, con el tamaño de muestra entre paréntesis. Todas las medidas están en mm, excepto la masa (g). Se muestra también el resultado de la Prueba de Wilcoxon.

Carácter	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Prueba de Wilcoxon
Longitud total	132.46 $\pm$ 4.92 (11)	115.55 $\pm$ 4.22 (21)	$W = 297.00, P < 0.0001$
Culmen	10.78 $\pm$ 0.58 (13)	9.86 $\pm$ 0.95 (21)	$W = 267.57, P = 0.0005$
Ancho del pico	3.93 $\pm$ 0.31 (13)	4.32 $\pm$ 0.29 (21)	$W = 112.50, P = 0.0055$
Cuerda alar	61.73 $\pm$ 1.71 (11)	54.04 $\pm$ 1.94 (22)	$W = 308.00, P < 0.0001$
Longitud del tarso	25.65 $\pm$ 1.16 (13)	20.99 $\pm$ 1.00 (22)	$W = 377.00, P < 0.0001$
Longitud de la cola	56.83 $\pm$ 2.79 (11)	50.26 $\pm$ 4.08 (21)	$W = 279.50, P = 0.0001$
Dedo medio	17.04 $\pm$ 1.29 (12)	13.90 $\pm$ 1.15 (21)	$W = 319.00, P < 0.0001$
Masa	14.25 $\pm$ 1.20 (9)	8.47 $\pm$ 0.63 (18)	$W = 207.00, P < 0.0001$

captura, y las maniobras de ataque que utilizaba. La nomenclatura de las maniobras de ataque utilizada es la propuesta por Remsen y Robinson (1990). Además, se registraron la altura de alimentación y la maniobra de ataque de otros 20 individuos (8 de *Basileuterus culicivorus* y 12 de *Basileuterus leucoblepharus*). Solamente se registró la altura a la que estas aves fueron observadas por primera vez (Marini y Cavalcanti 1993). El registro de datos de comportamiento de alimentación comenzó una vez que se observó el primer intento de captura de una presa, luego de lo cual se siguió visualmente al individuo durante el mayor lapso de tiempo posible, en un rango de 1–5 min. En el caso de que dos o más individuos estuvieran juntos, solamente se observó a uno de ellos. Los individuos colectados fueron inyectados con formol al 10% para detener los procesos digestivos post-mortem y transportados en bolsas plásticas al laboratorio. Se tomaron las siguientes medidas morfométricas con calibre (precisión: 0.05 mm): longitud total del ave, culmen y ancho del pico, cuerda alar, longitud de la cola, tarso y dedo medio. Los individuos fueron pesados en una balanza digital UWE NJW-150 (precisión: 0.005 g), previo cálculo de la tara debida al formol inyectado en el campo. En algunos casos, los ejemplares sufrieron daños que impidieron la medición de algunas de estas variables y no fueron por lo tanto incluidos en esos análisis. El tubo digestivo, una vez extraído, fue conservado en alcohol al 70%.

Para el análisis de la dieta se utilizaron solamente aquellos estómagos que presentaron contenido identificable y mensurable. Los

contenidos estomacales fueron examinados bajo microscopio estereoscópico, cuantificándose el número de presas consumidas por individuo. La identificación taxonómica de las presas se efectuó en base a Brewer y Argüello (1980) y Richards y Davies (1984). El volumen de las presas se obtuvo mediante la fórmula del esferoide ensanchado (Dunham 1983):  $V = 4/3 \pi (1/2 L) (1/2 W)^2$ , donde  $L$  = longitud de la presa y  $W$  = ancho máximo de la presa. Las medidas se tomaron con el calibre milimétrico del microscopio estereoscópico. Para el cálculo del volumen se consideraron solo las presas que poseían más del 50% de su cuerpo sin digerir.

Debido al reducido número de estómagos analizados, se optó por agrupar los datos obtenidos para su análisis y no discriminarlos por estación del año. La diversidad de la dieta se calculó con el índice de Shannon-Wiener (Magurran 1989), utilizando todos los restos de insectos presentes en las muestras (e.g., cabezas, élitros), incluidos aquellos que no fueron considerados en el análisis volumétrico. La dominancia se calculó con el recíproco del índice de Berger-Parker ( $D = N_{max}/N$ ; Magurran 1989), que expresa la importancia proporcional de las especies más abundantes. Para el cálculo de la amplitud de nicho se utilizó el índice de Levins (1968):  $N_b = (\sum P_i^2)^{-1}$ , donde  $P_i$  es la proporción de ocurrencia del ítem  $i$  en la dieta de la especie. Para estimar la superposición trófica entre especies se utilizó el índice de Pianka (1986):  $O_{jk} = \sum (P_{ij} P_{ik}) / \sqrt{\sum (P_{ij}^2 P_{ik}^2)}$ , donde  $P_{ij}$  y  $P_{ik}$  es la proporción de ocurrencia del ítem  $i$  en la dieta de cada una de las dos especies.

RESULTADOS

*Basileuterus leucoblepharus* tiene un mayor tamaño y masa que *Basileuterus culicivorus*, siendo altamente significativas las diferencias entre ambas especies para las variables medidas (Prueba de Wilcoxon; Tabla 1). También difirieron significativamente en los demás caracteres morfológicos considerados.

Se observaron diferencias altamente significativas en la distribución vertical en la vegetación de ambas especies ( $\chi^2 = 30.19$ ,  $gl = 5$ ,  $P < 0.0001$ ; Fig. 2). *Basileuterus leucoblepharus* se localizó principalmente en el estrato herbáceo, en el suelo y hasta 1 m de altura, y pocas veces se lo registró por encima de este nivel, en el estrato arbustivo. *Basileuterus culicivorus*, en cambio, fue observado principalmente entre los 1.5–4 m de altura y muy pocas veces por debajo, aunque sí a alturas superiores, entre los 6–10 m. También estuvo presente en sitios donde el estrato arbustivo se encontraba ausente, siempre que hubiera un estrato arbóreo con suficiente cohesión de copas como para permitir su desplazamiento mediante vuelos cortos.

Ambas especies difirieron en las técnicas de alimentación utilizadas. *Basileuterus leucoblepharus* capturó sus presas principalmente en el estrato herbáceo, utilizando fundamentalmente la recolección (“glean”) y, en menor medida, la extensión lateral (“reach-out”) (Fig. 3). Por su parte, *Basileuterus culicivorus* buscó sus presas a alturas superiores, en arbustos o árboles, desplazándose entre las

ramas mediante saltos cortos y vuelos, y capturando los artrópodos posados en ellas o en las hojas. Además de la recolección, utilizó la extensión lateral (47% de las observaciones), la extensión hacia arriba (“reach-up”), la suspensión lateral (“hang-sideways”) y la caza al vuelo (“sally-strike”) (Fig. 3).

Se registraron 9 ítems presas para *Basileuterus leucoblepharus* y 12 para *Basileuterus culicivorus* (Tabla 2). Ambas especies presentaron una dieta insectívora, con predominancia numérica de coleópteros. Los estómagos de *Basileuterus leucoblepharus* presentaron una predominancia numérica y volumétrica de curculiónidos (55% y 42%, respectivamente), seguidos en importancia por otros coleópteros no identificados. Aunque los formícidos tuvieron una alta frecuencia de aparición, debido al alto grado de fragmentación no fue posible cuantificarlos ni calcular su volumen más que en tres estómagos. En la dieta de *Basileuterus culicivorus* fueron más importantes numéricamente los brúquidos y los curculiónidos (41% y 37%, respectivamente), pero volumétricamente fueron más importantes los lepidópteros, que en conjunto representaron el 56% del total a pesar de su baja representatividad en las muestras (Tabla 2). En la dieta de ambas especies se hallaron también restos de hemípteros, hormigas, arañas y pseudoescorpiones, no considerados en el análisis volumétrico debido a su alto grado de fragmentación. No se halló correlación entre el ancho del pico y el volumen promedio de presas consumidas por *Basileuterus leucoble-*

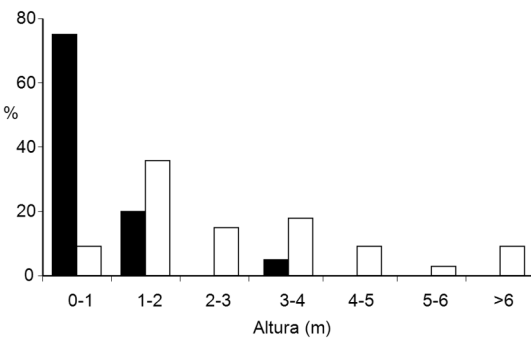


Figura 2. Distribución vertical de *Basileuterus leucoblepharus* (barras negras;  $n = 25$ ) y *Basileuterus culicivorus* (barras blancas;  $n = 30$ ) en la selva en galería de *Bergeronia sericea* y *Albizia inundata* del valle de inundación del río Paraná, Chaco, Argentina.

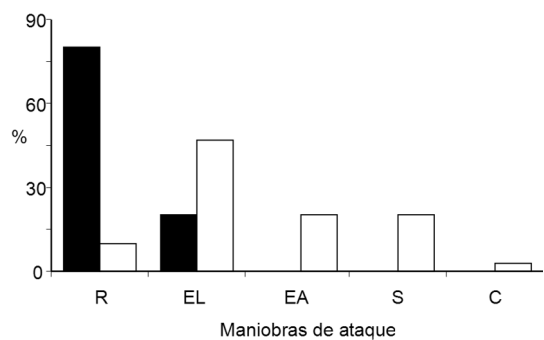


Figura 3. Frecuencia de utilización de maniobras de ataque por parte de *Basileuterus leucoblepharus* (barras negras;  $n = 25$ ) y *Basileuterus culicivorus* (barras blancas;  $n = 30$ ) en el valle de inundación del río Paraná, Chaco, Argentina. R: recolección, EL: extensión lateral, EA: extensión hacia arriba, S: suspensión lateral, C: caza al vuelo.

Tabla 2. Dieta de individuos de *Basileuterus leucoblepharus* ( $n = 11$ ) y *Basileuterus culicivorus* ( $n = 20$ ) capturados en el valle de inundación del río Paraná, Chaco, Argentina. Se muestran el número de individuos presa, el volumen de la presa en  $\text{cm}^3$  y la frecuencia de ocurrencia (en porcentaje).

	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>			<i>Basileuterus culicivorus</i>		
	Número	Volumen	Frecuencia	Número	Volumen	Frecuencia
Hemiptera						
Pentatomidae <sup>a</sup>	-	-	-	-	-	15
Coleoptera						
Curculionidae	30	0.104	82	30	0.098	70
Bruchidae	1	0.008	9	33	0.186	45
Elateridae <sup>a</sup>	-	-	22	-	-	-
Chrysomelidae <sup>a</sup>	-	-	11	-	-	5
No identificados	17	0.089	54	10	0.072	40
Hymenoptera						
Formicidae	4	0.002	27	1	0.010	5
Otros Formicidae <sup>a</sup>	-	-	77	-	-	-
No identificados	-	-	-	2	0.001	10
Lepidoptera						
Noctuidae	-	-	-	1	0.233	5
No identificados	2	0.045	18	3	0.249	15
Diptera	-	-	-	1	0.004	5
Pseudoscorpionida <sup>a</sup>	-	-	-	-	-	10
Arachnida <sup>a</sup>	-	-	22	-	-	15

<sup>a</sup> Por el grado de fragmentación no pudieron ser contabilizados individuos ni tampoco se pudo calcular su volumen.

*pharus* ( $r_s = -0.18$ ,  $n = 11$ ,  $P = 0.56$ ; Análisis de Correlación de Spearman) ni por *Basileuterus culicivorus* ( $r_s = 0.01$ ,  $n = 20$ ,  $P = 0.98$ ).

Ambas especies presentaron una amplitud de nicho relativamente estrecha: 2.44 en *Basileuterus leucoblepharus* y 2.93 en *Basileuterus culicivorus*. La mayor diversidad y dominancia en la dieta se registró en las muestras de la última especie (2.044 y 3.34, respectivamente). La dominancia fue más baja (y, por lo tanto, mayor la uniformidad) en *Basileuterus leucoblepharus* (2.72), que presentó también una menor diversidad trófica (1.465). El valor de superposición trófica entre las dos especies fue de 0.69; compartieron el 71% de los ítems presa.

## DISCUSIÓN

Los datos morfológicos obtenidos en este trabajo concuerdan con los citados en la bibliografía para individuos de estas especies de Brasil y América Central (Sick 1985, Marini y Cavalcanti 1993, Stiles et al. 1998). Las técnicas de alimentación empleadas y su selección de microhábitat coinciden con lo señalado por otros autores para passeriformes de bosque.

Especies insectívoras de tarsos largos suelen cazar en el suelo o en la vegetación densa de poca altura usando la recolección como principal maniobra de ataque. El desarrollo del tarso favorece la habilidad de aves terrícolas para caminar y correr, como así también el uso de esta técnica (Fitzpatrick 1985, Rakotomana 1998, Forstmeier y Keßler 2001). Especies más pequeñas, en cambio, se alimentan a mayores alturas en el bosque y utilizan maniobras que incluyen vuelos cortos con mayor frecuencia (Forstmeier y Keßler 2001). Su menor masa y longitud de tarso, en particular, ayudaría en sus desplazamientos en el estrato arbóreo y en la captura de presas en altura, ya que proveen equilibrio y estabilidad (Fitzpatrick 1985). Las dos especies estudiadas se ajustan a este patrón. *Basileuterus leucoblepharus* presentó mayores valores para todas las variables morfológicas consideradas, utilizó mayormente el suelo y, en menor medida, el estrato arbustivo, y utilizó principalmente la recolección. *Basileuterus culicivorus*, en cambio, se desplazó y capturó sus presas en el estrato arbustivo y en el arbóreo, utilizando una mayor variedad de maniobras. Si

bien Mendoça-Lima et al. (2004) registraron en el sur de Brasil la utilización de más tipos de maniobras de ataque, esto no necesariamente indica que haya diferencias en la modalidad de alimentación empleada por estas especies en ambos sitios de estudio. El tamaño de muestra obtenido en este trabajo puede haber sido muy reducido como para detectarlas y un mayor esfuerzo de muestreo en el valle del Paraná podría proporcionar resultados similares.

La distribución vertical observada en este estudio coincide con los datos reportados en la literatura para estas especies (Burmeister 1856, Sick 1985, Belton 1994, Mendoça-Lima et al. 2004). La principal diferencia con el estudio de Mendoça-Lima et al. (2004) es que las mayores frecuencias de registro de *Basileuterus culicivorus* en el sur de Brasil se verificaron entre los 4–6 m de altura, mientras que en el valle del Paraná se observó más frecuentemente entre los 1–2 m. La utilización de distintas alturas de alimentación dentro de un mismo hábitat parece ser un patrón común en todos los sitios en donde se encuentran presentes dos especies de este género. Marini y Cavalcanti (1993) han sugerido que podría deberse a la existencia de competencia, ya que a lo largo de toda su distribución geográfica es poco común hallar más de dos especies del género *Basileuterus* en un mismo hábitat. Los resultados obtenidos por Mendoça-Lima et al. (2004) y los aquí expuestos indican que *Basileuterus leucoblepharus* y *Basileuterus culicivorus* coexistirían principalmente a través de su segregación en distintos estratos del bosque.

Este trabajo es el primero en el que se brindan datos concretos de la dieta de *Basileuterus leucoblepharus* y *Basileuterus culicivorus*. Los datos disponibles en la literatura sobre su dieta son muy generales y solo se menciona que son insectívoras (Schubart et al. 1965, Short 1975, Stiles et al. 1998). Estos autores también mencionan el consumo de pequeños frutos, pero sin aclarar de qué especies de plantas. Rougés y Blake (2001), al describir los contenidos de heces de *Basileuterus culicivorus* colectadas en selvas de montaña del noroeste argentino, mencionan el hallazgo de una semilla no identificada, además de fragmentos de coleópteros, dípteros, hemípteros, formícidos y otros himenópteros. A lo largo del periodo en que se realizó este estudio no se observó a ninguno

de los individuos de estas especies consumir frutos, ni tampoco se los registró en los estómagos, aunque durante ese lapso de tiempo se constató la fructificación de *Eugenia moraviana* (Myrtaceae) y *Psychotrya carthagenensis* (Rubiaceae), que producen frutos de pequeño tamaño consumidos por otras especies de aves.

La superposición observada en la dieta de estas dos especies debe ser tomada con cautela. Podría ser el resultado de sesgos en la técnica utilizada y estar reflejando una baja precisión en la determinación de las presas. Por ejemplo, la familia Curculionidae estuvo presente en los estómagos de ambas especies con una frecuencia casi similar. Sin embargo, no se puede asegurar que las mismas especies de curculiónidos hayan sido consumidas por estas dos especies de aves, ya que no se las determinó a nivel específico.

A pesar de sus limitaciones, este trabajo constituye una contribución al conocimiento de la biología y la ecología de estas especies. Son necesarios estudios adicionales que profundicen y complementen los datos aquí presentados, sobre todo en relación a aspectos tales como la utilización de distintos hábitats, la disponibilidad y selección de artrópodos presa, y las variaciones estacionales de la dieta.

#### AGRADECIMIENTOS

A Celina Godoy por su colaboración en la determinación de los artrópodos, a la Lic. Gladys Torales por facilitar el uso de la balanza digital, a Osvaldo Arbino por el asesoramiento sobre distintos aspectos técnicos del material óptico y a Juan M. Coronel por sus comentarios. Agradezco a Beatriz Álvarez y a Alejandra Hernando por su apoyo y críticas a lo largo de la realización de este trabajo. También a los tres revisores anónimos, cuyas correcciones y sugerencias contribuyeron en gran medida a mejorar el manuscrito. Ernesto Krauczuk y Alejandro Giraudo proporcionaron bibliografía específica, y Roberto Aguirre tuvo la amabilidad de confeccionar el mapa. Este trabajo fue llevado a cabo gracias a una beca de la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina (Res. CS 490/01).

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BELTON W (1994) *Aves silvestres do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia*. Ed. Unisinos, San Leopoldo
- BREWER MM Y ARGUELLO NV (1980) *Guía ilustrada de insectos comunes de la Argentina*. Fundación Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán

- BUCHER EH Y CHANI JM (1998) Región 2: Chaco. Pp. 75–96 en: CANEVARI P, BLANCO DE, BUCHER E, CASTRO G Y DAVIDSON I (eds) *Los humedales de la Argentina. Clasificación, situación actual, conservación y legislación*. Wetlands International, Buenos Aires
- BURMEISTER H (1856) *Systematische uebersicht der thiere Brasiliensis. Volume 3 (Aves, Zweiter Theil)*. G Reimer, Berlín
- CAPLLONCH P (2007) Distribución latitudinal y altitudinal de tres especies del género *Basileuterus* en el noroeste argentino. *Hornero* 22:23–28
- CHATELLENAZ ML (2005) Aves del valle del Río Paraná en la Provincia del Chaco, Argentina: Riqueza, Historia Natural y Conservación. *INSUGEO, Miscelánea* 14:527–550
- DUNHAM AE (1983) Realized niche overlap, resource abundance and intensity of interspecific competition. Pp. 261–280 en: HUEY RD, PIANKA ER Y SCHOENER TW (eds) *Lizard ecology. Studies of a model organism*. Harvard University Press, Cambridge
- ESKUCHE U (1984) Vegetationsgebiete von Nord-und Mittelargentinien. *Phytocoenologia* 12:185–199
- ESKUCHE U (2004) La vegetación de la vega del río Paraná Medio superior, Argentina. *Folia Botanica et Geobotanica Correntesiana* 17:1–60
- FITZPATRICK JW (1985) Form, foraging behaviour, and adaptive radiation in the Tyrannidae. *Ornithological Monographs* 36:447–470
- FONTANA JL (1991) Las comunidades vegetales de una laguna chaqueña del valle del Río Paraná. *Folia Botanica et Geobotanica Correntesiana* 6:1–17
- FORSTMEIER W Y KEßLER A (2001) Morphology and foraging behaviour of Siberian *Phylloscopus* warblers. *Journal of Avian Biology* 32:127–138
- LEVINS R (1968) *Evolution in changing environments: some theoretical explorations*. Princeton University Press, Princeton
- MAGURRAN AE (1989) *Diversidad ecológica y su medición*. Ed. Vedral, Barcelona
- MARINI MA Y CAVALCANTI RB (1993) Habitat and foraging substrate use of three *Basileuterus* warblers from Central Brazil. *Ornitología Neotropical* 4:43–57
- MENDOÇA-LIMA A, HARTZ SM Y KINDEL A (2004) Foraging behavior of the White-browed (*Basileuterus leucoblepharus*) and the Golden-crowned (*B. culicivorus*) warblers in a semidecidual forest in southern Brazil. *Ornitología Neotropical* 15:5–15
- OLROG CC (1979) Nueva lista de la avifauna argentina. *Opera Lilloana* 27:1–324
- ORFEO O (1996) Geomorfología del sistema fluvial Paraguay-Paraná en el área de su confluencia. Pp. 131–147 en: ASOCIACIÓN GEOLÓGICA ARGENTINA (ed) *Actas del XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Tomo 4*. Asociación Geológica Argentina e Instituto Argentino del Petróleo, Buenos Aires
- DE LA PEÑA MR (1999) *Aves argentinas. Lista y distribución*. LOLA, Buenos Aires
- PIANKA ER (1986) *Ecology and natural history of desert lizards*. Princeton University Press, Princeton
- POPOLIZIO E (1970) Algunos rasgos de la geomorfología del nordeste argentino. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 11:17–35
- RAKOTOMANANA H (1998) Negative relationship between relative tarsus and wing lengths in Malagasy rain forest birds. *Japanese Journal of Ornithology* 47:1–9
- REMSEN JV Y ROBINSON SK (1990) A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats. *Studies in Avian Biology* 13:144–160
- RICHARDS OW Y DAVIES RG (1984) *Tratado de entomología Imms. Volumen 2. Clasificación y biología*. Ed. Omega, Barcelona
- ROUGÉS M Y BLAKE JG (2001) Tasas de captura y dietas de aves del sotobosque en el Parque Biológico Sierra de San Javier, Tucumán. *Hornero* 16:7–15
- SCHUBART O, AGUIRRE AC Y SICK H (1965) Contribuição para o conhecimento da alimentação das aves brasileiras. *Arquivos de Zoologia* 12:95–249
- SHORT LL (1975) A zoogeographic analysis of the South American Chaco avifauna. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 154:163–352
- SICK H (1985) *Ornitologia brasileira. Uma introdução*. Ed. Universidade de Brasília, Brasília
- SILVA WR (1991) *Padrões ecológicos, bioacústicos, biogeográficos e filogenéticos do complex Basileuterus culicivorus (Aves, Parulidae) e demais espécies brasileiras do gênero*. Tesis de Doctorado, Universidad de Campinas, San Pablo
- STILES G, SKUTCH A Y GARDNER D (1998) *Guía de aves de Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad, Heredia