

COMPONENTES DE LA DIETA DE *SPOROPHILA MINUTA*, *S. INTERMEDIA* (EMBERIZIDAE), *MYIOZETETES SIMILIS* Y *ELAENIA FLAVOGASTER* (TYRANNIDAE), EN UN ECOTONO BOSQUE PALUSTRE-BASIMONTANO DE VENEZUELA

EVELIN QUILARQUE Q.¹, GEDIO MARÍN E.¹,
YALICIA CARVAJAL M.¹ Y HERNÁN FERRER²

¹*Departamento de Biología, Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente, Cumaná, Estado Sucre.*

²*Jardín Botánico, Universidad Central de Venezuela
Correo electrónico: gediom@yahoo.com*

Resumen. Se analizó la dieta en dos pares de especies simpátricas: *Sporophila minuta* vs. *S. intermedia* (Emberizidae) y *Myiozetetes similis* vs. *Elaenia flavogaster* (Tyrannidae), en un ecotono bosque palustre-basimontano de Venezuela. Se realizaron capturas con redes de niebla durante junio, julio y agosto (período lluvioso). Las muestras se obtuvieron por regurgitación mediante la administración del emético tartrato antimonio-potasio. *E. flavogaster* consumió mayoritariamente material vegetal que animal, con una diversidad de dieta más elevada que *M. similis*. *M. similis* presentó un mayor espectro trófico, donde la fracción vegetal tuvo mayor dominancia que la animal. *E. flavogaster* presentó valores significativamente más altos de amplitud de nicho que *M. similis*; asimismo, el solapamiento de dietas fue bajo entre estas dos especies. *Sporophila intermedia* consumió mayoritariamente renglones de origen vegetal y poca materia animal, y presentó diversidad y riqueza de dieta más elevada que *S. minuta*. *S. minuta*, al igual que *S. intermedia*, consumió mayoritariamente material vegetal que animal. La amplitud de nicho de *S. minuta* fue levemente mayor que la de *S. intermedia*, mientras que hubo un evidente solapamiento en la dieta de ambas especies. El bajo valor de B registrado para *S. intermedia*, *S. minuta* y *M. similis* estaría reflejando la optimización cuantitativa en que estaban algunos recursos. A pesar del visible solapamiento dietético observado entre *S. intermedia* y *S. minuta*, existen mecanismos adaptativos, fenológicos o de ritmos circadianos que les permiten coexistir. *Recibido: 01 Julio 2009, aceptado: 17 Mayo 2010.*

Palabras clave. Emberizidae, bosque palustre, Tyrannidae.

COMPONENTS OF THE DIET OF *SPOROPHILA MINUTA*, *S. INTERMEDIA* (EMBERIZIDAE), *MYIOZETETES SIMILIS* AND *ELAENIA FLAVOGASTER*

(TYRANNIDAE) IN A SWAMP FOREST ECOTONE PIEDMONT OF
VENEZUELA

Abstract. We analyze the diet in two pairs of sympatric species: *Sporophila minuta* vs. *S. intermedia* (Emberizidae) and *Myiozetes similis* vs. *Elaenia flavogaster* (Tyrannidae), inhabiting a palustrine-basimontane ecotone of Venezuela. To reach our goals, the birds were captured with mist-nets during June, July and August (wet season). Stomach samples were obtained by regurgitation after the administration of an emetic to the captured individual. The obtained items were identified with ad hoc keys. *E. flavogaster* was fed mostly of vegetable items and moderately of animal ones, showing a higher diversity on its diet than *M. similis*. But trophic spectrum was wider in *M. similis*, where vegetal items dominated over animals. *E. flavogaster* showed significantly higher values of niche amplitude than *M. similis*. Nonetheless, diet overlapping was low between both species. Besides, *Sporophila intermedia* was fed mostly of vegetal items, and few of animal ones showing wider diversity and richness of its diet than *S. minuta*. Also, *S. minuta* consumed mostly vegetal items and few animal ones. Niche amplitude of *S. minuta* overcomes slightly to *S. intermedia* showing both species an evident diet overlapping. Low B values obtained in *S. intermedia*, *S. minuta* and *M. similis* should be revealing quantitative optimizing in some resources. In spite of visible diet overlapping in *S. intermedia* and *S. minuta* species, their coexistence would be possible by different adaptive, phenologic and circadian features. *Received: 01 July 2009, accepted: 17 May 2010.*

Key words. Emberizidae, swamp forest, Tyrannidae.

INTRODUCCIÓN

En el Neotrópico son escasos los estudios realizados sobre la dieta en especies de aves mediante análisis directo del contenido estomacal, particularmente en Paseriformes (Chapman y Rosenberg 1991, Loiselle y Blake 1991, Latino y Beltzer 1999, Mallet-Rodrigues 2001, Rocha *et al.* 1996, Fierro *et al.* 2006, Rougés y Blake 2001, Chatellenaz 2008), resaltando en Venezuela sólo aquéllos realizados por Pérez y Bulla (2000), Poulin *et al.* (1992, 1993, 1994 a,b,c) y Muñoz *et al.* (2005).

Los estudios sobre la dieta de aves en aves simpátricas en el Neotrópico son escasos (Sherry 1984, Chapman y Rosenberg 1991, Chatellenaz 2008) e inexistentes o anecdóticos en zonas de transición (ecotonos). Por ello se planteó analizar y comparar la dieta en dos pares de aves simpátricas: *Sporophila minuta* y *S. intermedia* (Emberizidae) y *Myiozetes similis* y *Elaenia flavogaster* (Tyrannidae), en el Estado Sucre, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en las inmediaciones del Hato “Vuelta Larga” (10°30’07” N, 63°06’21” O), estado Sucre, Venezuela, durante junio, julio y agosto (período de lluvia) de 2007. El hábitat es una franja ecotonal ubicada entre un bosque basimontano y otro palustre, de la Península de Paria, ubicada entre las subregiones Cordillera de la Costa Oriental y Cenagosa Costera del Río San Juan (Huber 1997). El clima predominante en estas subregiones es litoral, modificándose a un clima lluvioso templado en las montañas. El período de lluvia se presenta entre mayo y diciembre y el de sequía de enero a abril. La temperatura promedio anual es de 27 °C (Sharpe 2001).

PROCEDIMIENTOS DE CAMPO Y LABORATORIO

Se realizaron tres muestreos entre los meses de junio-agosto de 2007, de un día de duración (8:00 am a 5:00 pm). La captura de aves se realizó con 4 redes de niebla (9 y 12 m de largo x 2,2 m de altura; 19 mm de abertura).

Las aves capturadas se identificaron con la ayuda de literatura especializada sobre aves de Venezuela (Phelps y Meyer de Schauensee 1979, Hilty 2003). Luego se pesaron con una balanza digital portátil, y se forzaron a regurgitar mediante la administración del emético tartrato de antimonio-potasio (Poulin *et al.* 1994a).

Para ello, las aves recibieron 0,8 cm³ de una solución de tartrato de antimonio-potasio al 1,5%, por cada 100 g de peso corporal, suministrado a través de una cánula plástica flexible de 1,5 mm de diámetro lubricada con vaselina inerte, insertada a una jeringa e introducida suavemente dentro del pico hasta el buche. Luego se colocaron en jaulas individuales con papel parafinado en el fondo, durante 10 a 15 min. Una vez recolectado el regurgitado, las aves fueron liberadas. Las muestras se preservaron con etanol 70% en frascos herméticamente cerrados con su respectiva identificación.

Cada muestra regurgitada se colocó en cápsulas de Petri con etanol 70%, separando las piezas semejantes con la ayuda de una lupa estereoscópica. Con el material animal, la identificación dependió de la digestibilidad de la presa o las partes más características de su cuerpo, las cuales incluyeron élitros, piezas bucales, cefalotórax, cabeza, entre otros.

Debido a la complejidad de la identificación, las piezas obtenidas se determinaron hasta la categoría taxonómica más baja posible (Orden). También se emplearon las claves de Borror y White (1970) y Castner (2006) para facilitar la identificación. En el caso del material vegetal, su identificación se realizó principalmente por medio de las semillas, utilizando claves regionales (Bath 1982, Fariñas 1982, Guevara 1991).

CÁLCULO DE ÍNDICES ECOLÓGICOS

Se usaron los índices ecológicos de riqueza específica, según el estimador Chao1 (Colwell y Coddington 1994): $S_{\text{Chao1}} = S_{\text{obs}} + a^2/2b$ [S_{obs} : número total de especies (renglones) observadas; a : número de especies representadas por un solo individuo; b : número de especies (renglones) representadas por sólo dos individuos]. Frecuencia de Aparición (Ricker 1971), según la expresión: $FA = NE/NT$ (NE: número de estómagos con determinado renglón. NT: número de estómagos examinados). Diversidad Trófica (H'), según la expresión de Shannon-Wiener (Krebs 1989): $H = -\sum p_i \ln p_i$ (donde p_i es la proporción de cada renglón en la muestra). Dominancia Trófica, según la expresión de Ricker (1971): $D = I_1/NT_i \times 100$. Solapamiento de Dieta, usando la modificación de Pianka's (Krebs 1989): $O_{jk} = \sum P_{ij}P_{ik} / \sqrt{\sum P_{ij}^2 \times \sum P_{ik}^2}$ (donde, P_{ij} : proporción del recurso i del total de los recursos usados por la especie j . P_{ik} : proporción de los recursos usados por la especie k). Amplitud del Nicho, según la expresión de Levins' (Krebs 1989): $1/\sum P_j^2$ (donde, P_j : Proporción de individuos establecidos o uso del recurso del estado j , o fracción de renglones en la dieta que son de la categoría j ($\sum P_j = 1.0$)).

RESULTADOS

ELAENIA FLAVOGASTER VS. *MYIOZETETES SIMILIS*

Un total de 22 individuos fueron analizados. Del ellos, sólo 16 mostraron contenido estomacal (cinco *E. flavogaster*, 11 *M. similis*). En *E. flavogaster* se encontraron nueve taxones tróficos, cuatro de origen vegetal y cinco de origen animal, con un índice de diversidad mayor ($H' = 2,78 \text{ bit.ind.}^{-1}$) pero menor riqueza específica ($S_{\text{Chao1}} = 17,0$) que *M. similis*. El material vegetal ($D = 61,52\%$) mostró una proporción elevada de semillas sin identificar (ni), frutos de Leguminosas y Poáceas. El material animal ($D = 30,78\%$) predominante recayó en los huevos de insectos. Las mayores frecuencias fueron de renglones vegetales, donde las semillas no identificadas), Poáceas, Leguminosas y restos vegetales no identificados mostraron proporciones similares; lo mismo sucedió con las proporciones de los renglones animales (Tabla 1).

Tabla 1. Frecuencia de aparición (FA) y dominancia (D) de los renglones alimentarios identificados en *Elaenia flavogaster* y *Myiozetetes similis* en el Hato Vuelta Larga, estado Sucre, Venezuela. n (muestra).

REGLONES	ESPECIES					
	<i>Elaenia flavogaster</i>			<i>Myiozetetes similis</i>		
	n	FA (%)	D (%)	n	FA (%)	D (%)
Artrópoda (no ident.)	1	7,69	3,85	2	4,65	1,18
Coleoptera	-	-	-	10	13,95	5,92
Larva de insectos	-	-	-	1	2,33	0,59
Acarina	-	-	-	2	2,33	1,18
Hymenoptera	1	7,69	3,85	5	9,30	2,96
Aranae	-	-	-	1	2,33	0,59
Isoptera	-	-	-	1	2,33	0,59
Homoptera	-	-	-	2	2,33	1,18
Hemiptera	-	-	-	3	6,98	1,78
Orthoptera	-	-	-	4	4,65	2,37
Lepidoptera	1	7,69	3,85	2	4,65	1,18
Diptera	1	7,69	3,85	2	4,65	1,18
Zoroptera?	-	-	-	2	2,33	1,18
Huevos de insectos	4	7,69	15,38	-	-	-
Peces	-	-	-	1	2,33	0,59
TOTAL ANIMAL	8			36		
Restos vegetales (ni)	2	15,38	7,69	2	4,65	1,18
Cyperaceae	-	-	-	7	2,33	4,14
Poaceae	4	15,38	15,38	2	2,33	1,18
Flacourtheaceae	-	-	-	113	16,28	66,86
Leguminosae	4	15,38	15,38	1	2,33	0,59
Rubiaceae	-	-	-	1	2,33	0,59
Semillas (ni)	8	15,38	30,77	5	4,65	2,96
TOTAL VEGETAL	18			131		
TOTAL GENERAL	26	100	100	169	100	100

Por su parte, *M. similis* presentó una menor diversidad trófica ($H' = 2,22$ bit.ind.⁻¹) y mayor riqueza específica (23,25) con 21 entidades taxonómicas. De ellas, siete fueron de origen vegetal y las restantes (14). De las últimas, hubo 13 Artrópodos y un Vertebrado. No obstante, la fracción vegetal tuvo mayor dominancia ($D = 77,5\%$) que la animal ($D = 22,47\%$). Las entidades taxonómicas más frecuentes fueron las Flacourtiáceas y Coleópteros (Tabla 1).

E. flavogaster presentó valores notoriamente más altos de amplitud de nicho ($B=0,21$) que *M. similis* ($B=0,05$); asimismo, el solapamiento de dietas fue bajo entre estas dos especies ($Ojk=0,03$).

SPOROPHILA INTERMEDIA VS. SPOROPHILA MINUTA

Se estudiaron 12 contenidos estomacales entre ambas especies (cinco *S. minuta*, siete *S. intermedia*), de un total de total de 19 individuos. La dieta de *S. intermedia* contempló 10 renglones alimentarios, cuatro de origen vegetal ($D=80,86\%$), constituidos principalmente de semillas de Poáceas y Ciperáceas, y seis correspondieron a materia animal ($D=19,17\%$), siendo los más predominantes coleópteros, himenópteros y arañas, en ese orden (Tabla 2). Los renglones con la mayor frecuencia fueron las Poáceas, Coleópteros, Himenópteros y Ciperáceas, en ese orden (Tabla 2). *S. intermedia* presentó mayor diversidad ($H^2= 1,88 \text{ bits.ind.}^{-1}$) y riqueza (11,0) en la dieta que *S. minuta* ($H^2= 1,57 \text{ bits.ind.}^{-1}$ y 5,5, respectivamente).

Tabla 2. Frecuencia de aparición (FA) y dominancia (D) de los renglones alimentarios identificados en *Sporophila intermedia* y *Sporophila minuta* en el Hato Vuelta Larga, estado Sucre, Venezuela. n (muestra).

RENGLONES	ESPECIES					
	<i>Sporophila intermedia</i>			<i>Sporophila minuta</i>		
	n	FA (%)	D (%)	n	FA (%)	D (%)
Coleoptera	2	10,53	4,26	-	-	-
Acarina	1	5,26	2,13	4	9,09	6,90
Hymenoptera	2	10,53	4,26	2	18,18	3,45
Aranae	2	5,26	4,26	-	-	-
Homoptera	1	5,26	2,13	-	-	-
Orthoptera	-	-	-	1	9,09	1,72
Diptera	1	5,26	2,13	-	-	-
<i>TOTAL ANIMAL</i>	9			7		
Asteraceae	1	5,26	2,13	-	-	-
Cyperaceae	2	10,53	4,26	23	27,27	39,66
Poaceae	32	36,84	68,09	28	36,36	48,28
Semillas (no ide.)	3	5,26	6,38	-	-	-
<i>TOTAL VEGETAL</i>	38			51		
<i>TOTAL GENERAL</i>	47	100	100	58	100	100

S. minuta presentó un total de cinco renglones: dos de origen vegetal y tres animal. En el material vegetal (D=87,94%) predominaron las Poáceas, mientras que en el animal (D=12,07%) fueron los Ácaros. La mayor frecuencia se presentó en las hierbas Poáceas, seguidas por las Ciperáceas e Himenópteros, siendo poco frecuentes los Ácaros y Ortópteros (Tabla 2).

La amplitud de nicho de *S. minuta* (B=0,07) fue levemente superior a la de *S. intermedia* (B=0,05), mientras que hubo un evidente solapamiento en la dieta de ambas especies (Ojk=0,80).

DISCUSIÓN

Tanto *M. similis* como *E. flavogaster* presentaron una dieta con predominancia de materia vegetal. Mostraron en común ocho entidades taxonómicas, dentro de las cuales destacan Himenoptera, Díptera, Poaceae y Leguminosae. El consumo de materia animal en una proporción apreciable permitió clasificarlas como frugívoras-insectívoras.

En *M. similis* dominaron Flacourtiáceas y Coleoptera, entidades taxonómicas ausentes en *E. flavogaster*. A pesar de que *M. similis* presentó el mayor número de entidades taxonómicas en su dieta, su diversidad fue moderada, lo cual puede asociarse con la presencia dominante de *Caesaria* sp. (Flacourtiáceas). De hecho, sus capturas sólo tuvieron lugar cuando esta planta estaba en período de fructificación.

En cambio, para el renglón de invertebrados se nota una mayor uniformidad en su consumo. Por su parte, *E. flavogaster* presentó una distribución semejante en las entidades taxonómicas vegetal y animal consumidas, lo cual pone en evidencia su elevada diversidad de dieta, aunque su número de entidades taxonómicas resultó menor que el de *M. similis*.

La especie *M. similis* parece ser oportunista, hasta el punto de consumir vertebrados (peces). La ingesta de vertebrados en aves insectívoras y frugívoras se ha señalado previamente en aves Passeriformes (Pérez-Rivera 1997; Delgado y Brooks 2003, Fierro-Calderon *et al.* 2006). Santamaría y Franco (2000) señalan que el consumo inusual de vertebrados puede estar vinculado la temporada reproductiva, para proporcionar a los pichones una fuerte base de proteínas. De hecho, los restos de peces en el contenido estomacal de *M. similis* se hallaron en su período reproductivo (Quilarque *et al.* en imprenta). Dyrz y Flinks (2003), realizando estudios del contenido estomacal en pichones de *M. similis*, también encontraron en peces, y hasta un reptil, en peces y un reptil, *M.*

similis. A pesar de que fueron trabajos sobre la alimentación de pichones, su dieta no difirió notablemente en composición a la de la de los adultos (Dyrzcz y Flinks 1995).

Las entidades taxonómicas correspondientes a invertebrados Zoraptera estarían indicando que *M. similis* también examina en los tallos en busca de alimento (insectos), ya que los zorápteros y otros insectos viven en colonias bajo la corteza de troncos. Los contenidos estomacales que presentaron Zorápteros, también contenían ácaros; de hecho, *S. minuta* y *S. intermedia* también presentaron este grupo en su dieta, y no se puede descartar el consumo de ácaros durante el acicalamiento del plumaje por las aves. La disparidad en los componentes predominantes de la dieta de ambas especies justifican los bajos valores obtenidos en el solapamiento de dieta.

Aunque *S. minuta* y *S. intermedia* son básicamente especies granívoras (Thomas 1996, Vereá y Solórzano 1998, Rojas y Piragua 2000, Pérez *et al.* 2001, Marín *et al.* 2002), se halló materia animal en su dieta. Pérez *et al.* (2001) señalan que *S. minuta* consume insectos esporádicamente. Por su parte, Thomas (1996) indica que *S. intermedia* para sobrevivir al final de la estación seca (marzo-junio), cuando las hierbas y las gramíneas no presentan semillas, alternativamente se alimenta de insectos y néctar. El aporte animal se hace necesario tanto como fuente adicional para alcanzar los niveles óptimos de grasas y proteínas —que no puedan proveer las semillas— como para la maduración de las gónadas y la alimentación de pichones (Gill 1986).

De cualquier modo, estas dos especies de *Sporophila* presentaron una baja diversidad de dieta; básicamente consumieron frutos secos, siendo las Poaceae y Cyperaceae las más dominantes, con poca ingestión de materia animal. Estas especies se pudieron observar consumiendo las gramíneas *Digitaria* sp. y *Dactyloctenium* sp. De ellas, *S. minuta*, la especie más pequeña de las dos, tuvo una dieta menos diversa.

La ingestión de semillas más pequeñas o más grandes parece estar relacionada directamente con el tamaño del ave y versatilidad del pico y/o por el contenido nutricional de aquéllas (Díaz 1990); en general, las preferencias dietarias de las especies más pequeñas hacen que éstas tengan tendencias hacia la especialización (Pérez *et al.* 2001). Thomas (1996) señala a *S. intermedia* y a otras especies del género tomando pequeñas semillas de *Panicum* sp. (Poaceae). Por su parte, Pérez *et al.* (2001) señalan a *S. minuta* consumiendo semillas de *Antephora* (Poaceae), y también un alto consumo de *Fuirena*, *Fimbristylis* y *Cyperus* (Cyperaceae). De igual modo, algunas especies exóticas

de gramíneas comercialmente cultivadas con fines de forrajeo pecuario (p. ej., *Brachiaria brizantha*), u otras invasoras que crecen luego de episodios de deforestación (p. ej., *Sorghum jalapense*) son alimento habitual de las especies *Sporophila lineola* y *S. bouvronides* (Marín *et al.* 2002).

La similitud en la composición de la dieta de las dos especies de *Sporophila* y las proporciones similares de los componentes de su dieta dieron lugar a un considerable solapamiento de dieta, quizá vinculada a su dependencia bien definida hacia los frutos secos. Así, *S. intermedia* consumió principalmente Poáceas, mientras que *S. minuta* ingirió Poáceas y Ciperáceas, con una frecuencia de aparición y dominancia similar, lo que podría estar reflejando que, a pesar del solapamiento observado, existen mecanismos adaptativos, fenológicos o de ritmos circadianos que les permiten coexistir. Pérez *et al.* (2001) señaló valores de sobreposición altos en granívoros, revelando un solapamiento dietario apreciable dentro del gremio de los granívoros. Esto apoyaría la hipótesis de que un alto grado de superposición en la dieta es frecuente en los trópicos, lo que contribuye a la alta diversidad de especies de aves tropicales (Dyrce y Flinks 2003).

El número bajo de amplitud de nicho registrado para *S. intermedia*, *S. minuta* estaría reflejando la optimización cuantitativa en que estaban algunos recursos como Flacourtiáceas. Alessio *et al.* (2005) señala, para algunas especies de aves paseriformes, que al estar maximizados algunos recursos tróficos se obtendrán bajos valores en la amplitud de nicho. En cambio, el mayor valor registrado para *E. flavogaster* estaría indicando que las muestras son más homogéneas o tienen una distribución de recursos alimentarios más similar en su dieta, siendo la amplitud de nicho alimentario mayor, debido a un suministro más óptimo de recursos como insectos y semillas (Latino y Beltzer, 1999).

La diferencia de tamaños y la fisiología particular de cada especie de ave limita o facilita el consumo de ciertos tamaños y tipos de semillas, por lo que las especies más disímiles en peso diferirán más en sus dietas; sin embargo, Pérez y Bulla (2000), en ecosistemas de sabana en Venezuela, no encontraron diferencias entre el tamaño de las semillas consumidas y la talla corporal en las colúmbidas *Columbina passerina* y *C. squammata*.

El solapamiento dietético, y por ende coexistencia simpátrica, también podría verse influenciada por las diferentes técnicas de captura y la distribución vertical en el hábitat arbóreo donde las especies se desenvuelven (Chatellenaz 2008). En el caso de las especies granívoras, habría que averiguar también, en

futuros análisis, si existe preferencia sobre ciertas especies vegetales, tomando en cuenta la digestibilidad, tamaño, valor nutricional, forma, color y palatabilidad, a la hora del ave seleccionar las semillas; algunos de estos parámetros han sido analizados en otras especies de emberícidos granívoros (Acosta y Torres 1984, Díaz 1990, Whittingham y Markland 2002).

LITERATURA CITADA

- ACOSTA, M. Y O. TORRES. 1984. Ecología Trófica De Palomas Del Género *Zenaida* En El Jardín Botánico De Cienfuegos, Cuba. Ccs. Biol. 11:107-115.
- ALESSIO, V., A. BELTZER, R. LAJMANOVICH Y M. QUIROGA. 2005. Ecología alimentaría de algunas especies de Passeriformes (Furnariidae, Tyrannidae, Icteridae y Emberizidae): consideraciones sobre algunos aspectos de nicho ecológico. Miscelánea 14: 441-482.
- BATH, K. 1982. Ayuda para el estudio de plantas con flores. Editorial Universitaria de Oriente, Cumaná, Venezuela. 134 pp.
- BORROR, D. Y R. WHITE. 1970. A field guide to insects: America north of Mexico. Houghton Mifflin Company. New York, USA. 404 pp.
- BUSKIRK, R. Y W. BUSKIRK. 1976. Changes in arthropod abundance in a Costa Rican forest. Am. Midland Nat. 95: 288-298.
- CASTNER, J. 2006. Photographic atlas of entomology and guide to insect identification. Feline Press. Florida, USA. 174 pp.
- CHAPMAN, A. Y K. V. ROSENBERG. 1991. Diets of four sympatric Amazonian Woodcreepers (Dendrocolaptidae). Condor 93: 904-915.
- CHATELLENAZ, M.L. 2008. Ecología alimentaria de dos especies simpátricas del género *Basileuterus* en el noreste de Argentina. Hornero 23: 87-93.
- COLWELL, L. Y J. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Phil. Trans. Royal Soc. 345: 101-118.
- DELGADO, C. Y D. BROOKS. 2003. Unusual vertebrate prey taken by neotropical birds. Ornitol. Colombiana 1: 63-65.
- DÍAZ, M. 1990. Interspecific patterns of seed selection among granivorous passerines: effects of seed size, seed nutritive value and bird morphology. Ibis 132: 467-476.
- DYRCZ, A. Y H. FLINKS. 1995. Nestling and adult diet of the Willie Wagtail *Rhipidura leucophrys* near Madang, Papua New Guinea. Emu 95: 123-126.
- DYRCZ, A. Y H. FLINKS. 2003. Nestling food of the congeneric and sympatric Rusty-margined and Social flycatchers. J. Field Ornithol. 74:157-165.
- FARIÑAS, J. 1982. Taxonomía de Poaceae en el estado Sucre, Venezuela. Tesis Especial de Grdo. Depto. Biología, Univ. Oriente, Cumaná, Venezuela.
- FIERRO-CALDERÓN, K., F. ESTELA Y P. CHACÓN-ULLOA. 2006. Observaciones sobre la dieta de algunas aves de la Cordillera Oriental de Colombia a partir de análisis de contenidos estomacales. Ornitol. Colombiana 4: 6-15.
- GILL, F. 1986. Ornithology. Primera Edición. Freeman and Company. New York, USA, 660 pp.

- GUEVARA, I. 1991. Clave ilustrada para malezas dicotiledóneas comunes en Cumaná, estado Sucre. Trabajo de Ascenso, Depto. Biología, Univ. de Oriente, Cumaná, Venezuela.
- HILTY, S. 2003. Birds of Venezuela. Princeton University Press. Princeton and Oxford, USA, 878 pp.
- HUBER, O. 1997. Ambientes fisiográficos y vegetales de Venezuela. Pp. 280-298. en E. La Marca (Ed.). Vertebrados actuales y fósiles de Venezuela. Museo de Ciencias y Tecnología de Mérida, Mérida, Venezuela.
- KREBS, C. 1989. Ecological methodology. Harper-Collins Publisher, New York, USA, 550 pp.
- LATINO, S. Y A. BELTZER. 1999. Ecología trófica del benteveo *Pitangus sulphuratus* (Aves: Tyrannidae) en el valle de inundación del río Paraná, Argentina. Orsis 14: 69-78.
- LOISELLE, B. Y J. BLAKE. 1991. Temporal variation in birds and fruits along an elevational gradient in Costa Rica. Ecology 72: 180-193.
- MALLET-RODRIGUES, F. 2001. Foraging and diet composition of the Black-capped foliage-gleaner (*Philydor atricapillus*). Ornitol. Neotrop. 12: 255-263.
- MARÍN, E., H. OUELLET, J. MUÑOZ, Y R. NAVARRO. 2002. ¿Es el complejo *Sporophila lineola/bouvronides* (Aves: Emberizinae) un caso de especiación en anillo?: una aproximación teórica. Resúmenes. LII Convención Anual AsoVAC, 21 Nov. Barquisimeto, Lara, Venezuela.
- MUÑOZ, J., G. MARÍN Y J. RODRÍGUEZ. 2005. Dieta de tres especies de aves colúmbidas en un hábitat xerofítico litoral del nororiente de Venezuela. Saber 17: 215-223.
- PÉREZ-RIVERA, R.A. 1997. Importance of vertebrates in the diet of tanagers. J. Field Ornithol. 68(2): 178-182.
- PÉREZ, E., Y BULLA, L. 2000. Dietary Relationships Among Of Granivorous Doves In Venezuelan Savannas. J. Trop. Ecol. 16: 865-882.
- PÉREZ, E., L. BULLA Y E. SANTIAGO. 2001. Similitudes dietarias entre ocho aves granívoras en la estación experimental “La Iguana”, estado Guarico, Venezuela. Ecotrópicos 14: 49-56.
- PHELPS, W. H. JR. Y R. MEYER DE SCHAUSENSEE. 1979. Una guía de las aves de Venezuela. Gráficas Armitano, Caracas, Venezuela. 484 pp.
- POULIN, B.; G. LEFEBVRE Y R. MCNEIL. 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. Ecology 73(6): 2295-2309.
- POULIN, B.; G. LEFEBVRE Y R. MCNEIL. 1993. Variation In Birds Abundance In Arid And Semi-Arid Habitats. Ibis 135: 432-441.
- POULIN, B.; G. LEFEBVRE Y R. MCNEIL. 1994a. Characteristics of feeding guilds y variation in diets of bird species of three adjacent tropical sites. Biotropica 26(2): 187-197.
- POULIN, B.; G. LEFEBVRE Y R. MCNEIL. 1994b. Effect and efficiency of tartar emetic in determining the diet of tropical land birds. Condor 96: 98-104.
- POULIN, B.; G. LEFEBVRE Y R. MCNEIL. 1994c. Diets of land birds from Northeastern Venezuela. Condor 96: 354-367.

- QUILARQUE, Q., G. MARÍN E. Y. M. CARVAJAL. 2010. Observaciones sobre muda y reproducción en aves passeriformes en un ecotono bosque palustre-bosque basimontano neotropical. *Saber* (en imprenta).
- RICKER, W. 1971. Methods for assessment of fish production in freshwater. International Biological Programme. Hand Book No.3. Blackwell Scientific Publications. Oxford and Edimburg, UK. 348 pp.
- ROCHA, R., P. CHACÓN Y L. NARANJO. 1996. Diversidad de dietas de aves insectívoras en la selva lluviosa del Pacífico colombiano. *Rev. Colombiana Entomología* 22: 113-122.
- ROJAS R. Y W. PIRAGUA. 2000. Afinidades y aspectos ecológicos de la avifauna de Caño Limón, Arauca, Colombia. *Crónica Forestal y del Medio Ambiente* 15: 1-26.
- ROUGÉS, M. Y J. BLAKE. 2001. Tasas de captura y dietas de aves del sotobosque en el Parque Biológico Sierra de San Javier, Tucumán. *Hornero* 16: 7-15.
- SANTAMARÍA, M. Y M. FRANCO. 2000. Frugivory of Salvin's Curasow in a rainforest of the Colombian Amazon. *Wilson Bull.* 112: 473-481.
- SHARPE, C. 2001. Situación ambiental del Parque Nacional Península de Paria. Fundación Tierra Viva, Caracas, Venezuela.
- SHERRY, T.W. 1984. Comparative dietary ecology of sympatric, insectivorous neotropical flycatchers (Tyrannidae). *Ecol. Monogr.* 54: 313-338.
- THOMAS, B.T. 1996. Notes on the distribution, body mass, foods and vocal mimicry of the Gray Seedeater (*Sporophila intermedia*). *Ornitol. Neotrop.* 7: 165-169.
- VEREA, C. Y A. SOLÓRZANO. 1998. La avifauna del sotobosque de una selva decidua tropical en Venezuela. *Ornitol. Neotrop.* 9: 161-178.
- WHITTINGHAM, M. J. Y H. M. MARKLAND. 2002. The influence of substrate on the functional response of an avian granivore and its implications for farmland birds conservation. *Oecologia* 130: 637-644.