

# Biología de la alimentación del espinero grande *Phacellodomus ruber* (aves: Furnariidae) en el valle de inundación del río Paraná, Argentina

Viviana Alessio<sup>1</sup>  
Universidad Autónoma de Entre Ríos, Argentina

Adolfo Beltzer<sup>2</sup>  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina  
Universidad Nacional del Litoral, Argentina

Fecha de recepción: 15/04/2010. Fecha de aceptación: 15/06/2010

## Resumen

El objetivo ha sido investigar la biología de la alimentación del espinero grande *Phacellodomus ruber* (Vieillot, 1817), en el valle de inundación del río Paraná. Se dan a conocer los resultados del análisis cuali-cuantitativo de trece (n=13) contenidos estomacales, pertenecientes a muestreos exploratorios efectuados durante la década del 90 en la isla Carabajal (Santa Fe). Las capturas fueron efectuadas con fines científicos y contaron con la autorización del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGIC) de la Provincia de Santa Fe. El valor medio de diversidad trófica (H) fue 1,74 en tanto que la diversidad trófica acumulada (Hk) fue 2,59. Los resultados señalan una dieta omnívora, integrada por un total de veinte (n= 20) entidades taxonómicas, de las cuales diecisiete (17) correspondieron a la fracción animal y las restantes, tres (3), a la fracción vegetal. Los valores obtenidos de la aplicación del índice de importancia relativa (IRI) ponen en evidencia que los Coleoptera constituyen la dieta básica del ave, en tanto que los Arachnida, Lepidoptera, y las semillas categorías accesorias. La amplitud del nicho trófico fue para primavera= 0,22; verano= 0,78; otoño= 0,6 e invierno= 0,8. La eficiencia alimentaria fue del 98%. En lo referente al ritmo circadiano de actividad alimentaria se observó una mayor actividad en las primeras horas de la mañana. Los valores obtenidos en la preferencia de hábitat para el bosque en galería fueron 0,29 y para la unidad ambiental de monte 0,3. El tamaño de las presas osciló entre 1 mm y >8 mm. En función de los resultados expuestos, se está en condiciones de señalar que *Phacellodomus ruber* es un ave omnívora en la que los insectos constituyen su dieta básica, en tanto que los grupos restantes representan alimentos accesorios. Este trabajo constituye el primer aporte al conocimiento cuali-cuantitativo de la dieta de este furnárido como así también la amplitud del nicho trófico, selectividad dietaria, ritmo de actividad trófica, tamaño de las presas, eficiencia alimentaria y selección del hábitat, ubicando esta especie en el gremio de las aves básicamente insectívoras de follaje por espiguelo.

## Palabras clave

Aves, *Phacellodomus ruber*, ecología alimentaria, río Paraná.

## Abstract

The objective was research the feeding biology of the Greater Thornbird, *Phacellodomus ruber* in the floodplain Paraná River. We show the quali-quantitative analysis of thirteen (13) stomach contents. Captures and field observations were carried out at Carabajal Island (Santa Fe) as part of exploratory samples, on years 1981- 1991. The average of trophic diversity (H) was 1,74 and the accumulated trophic diversity (Hk) was 2,59. The results indicate a diet composed by 20 taxonomic entities (17 corresponded to the animal fraction; while the remaining to the vegetal fraction). The values for the relative importance index (IRI) showed an omnivore diet where the Coleoptera were the main represented category, while the Arachnida, Lepidoptera and the seeds were the secondary categories. Trophic niche amplitude varied between 0,22 (spring); 0,78 (summer); 0,6 (autumn) and 0, 8 (winter). Alimentary efficiency (I'e) was 98%. Prey sizes ranged between 0,1 mm to > 8 mm, most of them captured early during the day (IF). The preference index showed a high selection for the forest (0,3) and the gallery forest (0,29). *Phacellodomus ruber* has an omnivorous diet, basically insectivorous, being included in the insectivorous bird's guild with pecking and gleaning soil and foliage.

## Key words

Birds, *Phacellodomus ruber*, feeding ecology, Paraná River.

<sup>1</sup> Maestría en Ecología. Facultad de Ciencia y Tecnología (UADER). vialessio@yahoo.com.ar

<sup>2</sup> Doctor en Biología. Investigador CONICET. Instituto Nacional de Limnología (CONICET- INALI- UNL). adolfohec2001@yahoo.com.ar



Espinero grande  
*Phacellodomus ruber*  
Foto cortesía [www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar)

## Introducción

La actividad más importante en la investigación acerca de los hábitos alimentarios ocurrió desde los inicios de 1930. Frecuentemente, la información necesaria para el manejo de la vida silvestre se obtiene a través de estudios sobre la biología alimentaria, cuyo propósito principal es conocer qué alimento utilizan las aves, cuándo y dónde lo obtienen. En general, los antecedentes para el área resultan insuficientes, dado que se han basado en sus relaciones interespecíficas, comportamiento, y a su descripción (Contreras, 1980-81; de la Peña, 1993, 1994), con respecto a su dieta, resultan insuficientes, debido al bajo nivel de precisión en lo que respecta a la resolución taxonómica de los alimentos.

El espinero grande, *Phacellodomus ruber* (Vieillot, 1817), tiene una distribución geográfica que se extiende desde el norte (de Argentina) hasta las provincias de Tucumán, sur de Salta, Chaco, Santa Fe y norte de Buenos Aires. Además se lo encuentra en Paraguay, Bolivia, oeste y centro de Brasil (Olrog, 1979).

Este trabajo se considera el primero que contempla para el valle de inundación del río Paraná el estudio cuali-cuantitativo de la dieta de *Phacellodomus ruber* como así también el ritmo de actividad alimentaria, eficiencia y selección del hábitat, técnica de forrajeo y grupo funcional.

## Material y métodos

### Área de estudio

Los individuos utilizados para esta investigación fueron capturados en la Isla Carabajal (Provincia de Santa Fe, 31°39'S- 60°42'W), cuya superficie es de aproximadamente 4000 ha. En ella se observan numerosos cuerpos de agua leníticos, algunos de considerable extensión, como la laguna La Cuarentena, la laguna La Cacerola, la laguna La Vuelta de Irigoyen y la laguna el Puesto. El clima del área es templado lluvioso, caracterizado por una temperatura media de 18,1° C y un rango promedio anual de 45° C, con una media de 24,5° C en el mes más caluroso (enero) y de 11,3° C en el mes más frío (julio). Los veranos son muy calurosos con lluvias anuales de 1743 mm. Los vientos prevalecen del sector NE, E y SE. Esta isla corresponde a la unidad geomorfológica denominada llanura de bancos (Iriondo y Drago, 1972), (Fig.1).

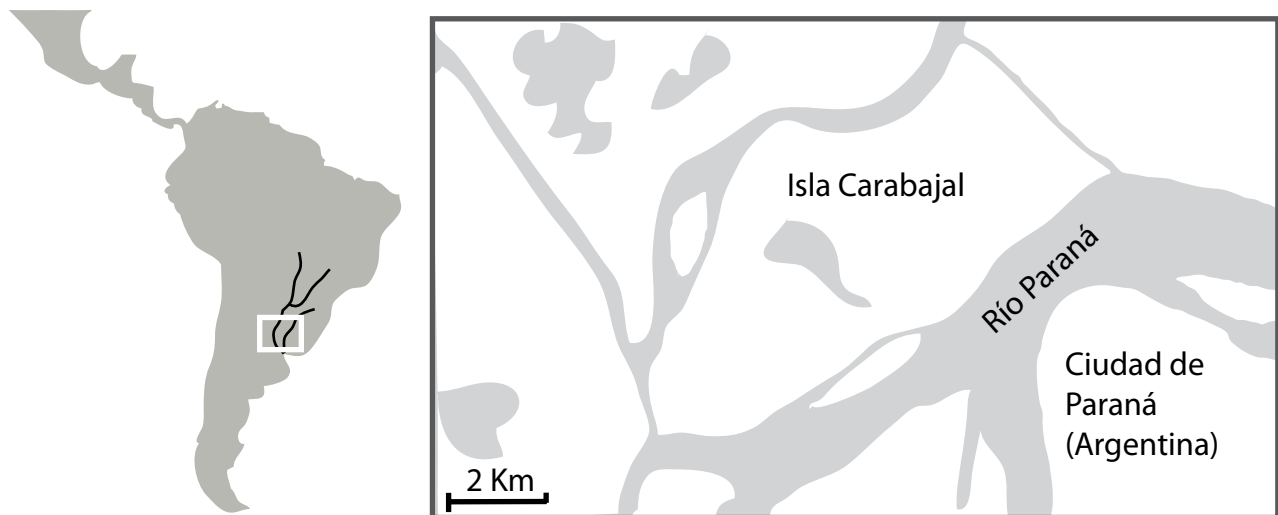


Figura 1: Área se estudio: Isla Carabajal

Las grandes unidades de vegetación y ambiente (GUVAS) han sido separadas según los criterios y terminologías de contribuciones realizadas anteriormente para el río Paraná (Beltzer, 1981; 1983 a, b, c, d; 1984 a, b; 1985; 1990 a, b; 1991 a; Neiff, 1975; 1979; 1986 a, c). Para este estudio se consideraron las siguientes GUVAS: Vegetación acuática (flotante y arraigada); albardón; bosque en galería; pajonal; pastizal y monte blanco.



Espinero grande  
*Phacellodomus ruber*  
Foto cortesía [www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar)

## Método

Las aves colectadas fueron colocadas en bolsas plásticas; se les inyectó formol al 10% en la cavidad abdominal, para detener el proceso digestivo. En campo se les tomó el peso, fecha, hora, año de captura, sexo y unidad ambiente de cada una; para aquellas especies que no se contó con los datos del peso, se recurrió a la bibliografía, obteniéndose de este modo el peso promedio (de la Peña, com. pers; Fiora, 1934; Contreras y Davies, 1980; Contreras, 1983). En el laboratorio se procedió a separar el estómago del resto del tubo digestivo, y se tomaron los datos correspondientes al peso del estómago lleno (con contenido), y peso del estómago vacío (sin contenido); el volumen del contenido estomacal, se calculó por desplazamiento de agua, luego fueron colocados en frascos con formol al 10% para su posterior análisis cuali-cuantitativo. Mediante la aplicación de diversos recursos de análisis cuantitativo y estadístico, se estableció el valor de cada categoría de alimento a la composición del espectro trófico, variaciones estacionales, amplitud del nicho trófico, ritmo diario de actividad alimentaria, tamaño de presas, eficiencia alimentaria y preferencia de hábitat.

Con el objeto de determinar la diversidad trófica, se siguió en criterio de Hurtubia (1973) que consiste en calcular la diversidad trófica (H) para cada individuo utilizando la fórmula de Brillouin (1965):

$$H = (1/N) \cdot (\log_2 N! - \sum \log_2 N_i!)$$

donde N es el número total de entidades taxonómicas halladas en el estómago de cada individuo y  $N_i$  es el número total de presas de la especie i en cada estómago. Las estimaciones individuales fueron sumadas al azar obteniéndose la diversidad trófica acumulada, en búsqueda del punto t (Magurran, 1989), en cuya asíntota se encuentra la muestra mínima.

Los estómagos fueron analizados individualmente, identificándose y cuantificándose los organismos a distintos niveles de resolución taxonómica. Para el conteo de las ingestas en avanzado estado de digestión se consideraron como individuos aquellos que conservaron estructuras o piezas clave para su identificación, tales como cabezas, élitros, mandíbulas, patas, etc.



Con el objeto de establecer la contribución de cada categoría de alimento a la dieta de la especie, se aplicó un índice de importancia relativa (IRI), según Pinkas et al. (1971):

$$IRI = \%FO \cdot (\%N + \%V)$$

donde FO es la frecuencia de ocurrencia de una categoría de alimento, N es el porcentaje numérico y V el porcentaje volumétrico. Para el cálculo de este índice todos los contenidos estomacales fueron tratados como una muestra única.

La amplitud trófica del nicho se calculó mediante el índice de Levins (1968):

$$Nb = (\sum p_{ij}^2)^{-1}$$

donde  $p_{ij}$  es la probabilidad de ítem i en la muestra j.

La eficiencia alimentaria se obtuvo a través de la expresión:

$$I'e = 1 - \left[ \frac{\bar{x} \text{ peso cont. (g)}}{\bar{x} \text{ peso corporal (g)}} \right] \cdot 100$$

según Acosta Cruz et al. (1989).

Con la finalidad de establecer el ritmo circadiano de actividad alimentaria, se calculó el índice medio de saciedad (IF), medido como el volumen de los contenidos estomacales en mililitros sobre el peso corporal del ave en gramos, para cada tiempo de captura (Maule y Horton, 1984):

$$IF = \left[ \frac{\bar{x} \text{ vol. cont. (ml)}}{\bar{x} \text{ peso corporal (g)}} \right] \cdot 100$$

Con el objeto de establecer la asociación de esta especie a las grandes unidades de vegetación y ambiente (GUVA) del sistema del Paraná (aguas abiertas, vegetación acuática flotante y arraigada, bosque en galería, monte, pastizal, pajonal y playa), se aplicó un índice de preferencia de hábitat según el criterio de Duncan (1983):

$$Pi = \log. \left[ \frac{Vi}{Ai} \right] + 100$$

donde Vi es el porcentaje de individuos registrados en cada unidad de ambiente y Ai es el porcentaje de cobertura correspondiente a cada unidad. Los valores obtenidos que superen el 0,3 indican alta preferencia por una determinada GUVA, en tanto que valores inferiores señalan menor selectividad.



Espinero grande  
*Phacellodomus ruber*  
Foto cortesía [www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar)



Tabla 1. Espectro trófico de *Phacellodomus ruber*.

	N	F	%	H
<b>INSECTA</b>				
Larvas	7	1	1,45	T
<b>Coleoptera</b>				
Hydrophilidae	42	10	14,49	A
Dytiscidae	6	4	5,8	A
Curculionidae	20	7	10,14	T
Chrysomelidae	12	7	10,14	T
Carabidae	16	8	11,59	T
Gryllotalpidae	2	2	2,9	T
Elateridae	5	4	5,8	T
Tenebrionidae	1	1	1,45	T
Coleoptera n.i.	45	10	14,49	?
<b>Hemiptera</b>				
Belostomidae				
<i>Belostoma sp.</i>	4	3	4,35	A
Corixidae	1	1	1,45	A
<b>Hymenoptera</b>				
Formicidae n.i.	1	1	1,45	T
<b>Diptera</b>				
n.i.	1	1	1,45	T
<b>Arachnida</b>				
Pysaridae	6	3	4,35	T
Lycosidae	1	1	1,45	T
n.i.	1	1	1,45	?
<b>SEMILLAS</b>				
Polygonaceae				
<i>Polygonum sp.</i>	1	1	1,45	A
Gramíneas n.i.	1	1	1,45	A
Semillas n.i.	3	2	2,90	?

N= número de organismos; F=frecuencia de captura; %= porcentaje;

H= habitat; A= acuático; T= terrestre; n.i. = no identificados.

## Resultados

Todos los estómagos analizados ( $n = 13$ ) contuvieron alimento. El espectro trófico con la identificación de 176 presas resultó integrado por veinte (20) entidades taxonómicas, de las cuales diecisiete (17) correspondieron a la fracción animal, la cual resultó ser la más importante taxonómica como numéricamente, representando el 85% del total de las presas, en tanto que las tres (3) restantes correspondieron a la fracción vegetal (Tabla 1).

Los organismos más importantes correspondieron al orden Coleoptera, donde se destacaron los insectos acuáticos, asociados a la vegetación acuática (Hydrophilidae), en tanto que los restantes representaron formas tanto terrestres como vinculadas al agua (Curculionidae, Dytiscidae, Belostomidae, Chrysomelidae, Elateridae y Carabidae). Las restantes ingestas registraron valores menores, donde se destacan dentro de los insectos Hymenoptera y Diptera, en tanto que los Arachnida estuvieron representados por Pysauridae y Lycosidae. La fracción vegetal, con escasa representación (15%), correspondió a las Polygonaceae, con especies acuáticas arraigadas como *Polygonum sp.* y a las Graminae.

El tamaño de las presas, osciló entre 1mm y >8mm, siendo más frecuentes las correspondientes al intervalo de mayor tamaño (4,5 mm - >8mm), el cual estuvo integrado por Coleoptera (Hydrophilidae, Belostomidae, Curculionidae, Dytiscidae, Carabidae, Elateridae, Chrysomelidae), Arachnida (Lycosidae, Pysauridae) entre los más importantes. Los de menor talla fueron las semillas de *Polygonum sp.* y las Graminae, también correspondió a este intervalo algunos Curculionidae, Arachnida no identificada, e insectos no identificados (Fig. 2).

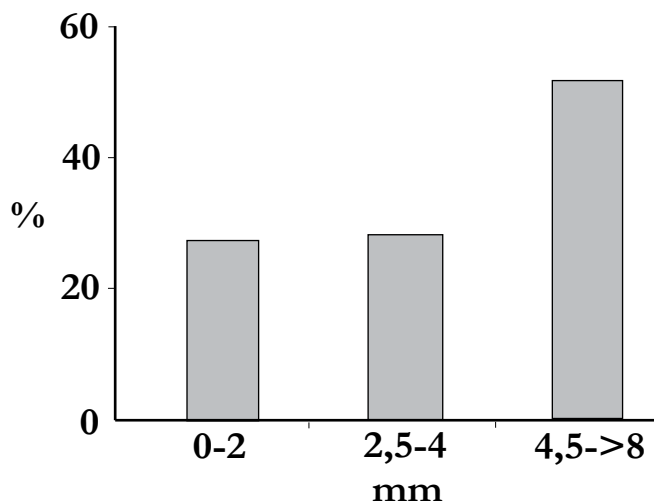
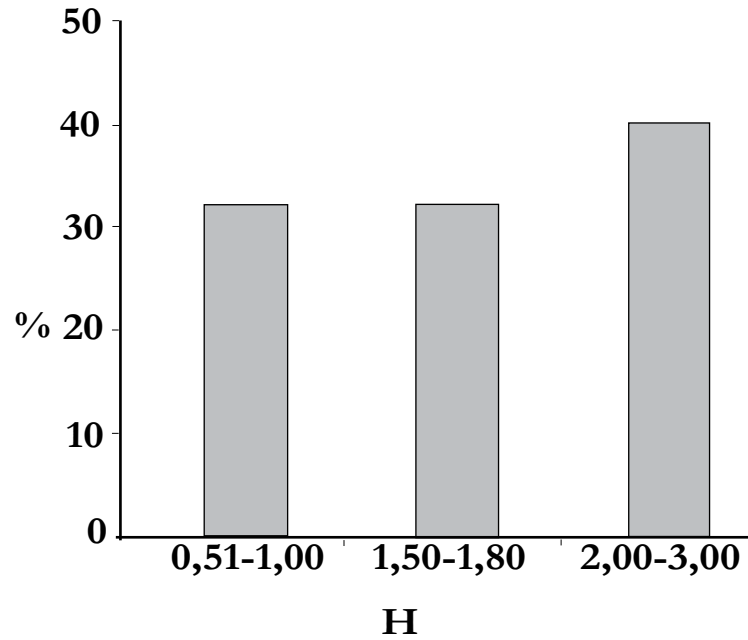


Figura 2: Tamaño de las presas

Figura 3 : Diversidad Trófica por estómago (H)



La diversidad trófica (H) por estómago varió entre 0,65 y 2,99, siendo más frecuentes los comprendidos en el intervalo de clase alta diversidad (2,00 –3,00), (Fig.3). El valor medio de diversidad trófica fue de 1,74. La diversidad trófica acumulada (Hk) fue de 2,59, con la suma de las trece muestras la curva tiende a la estabilización en busca del punto t de Magurran (1989), (Fig.4).

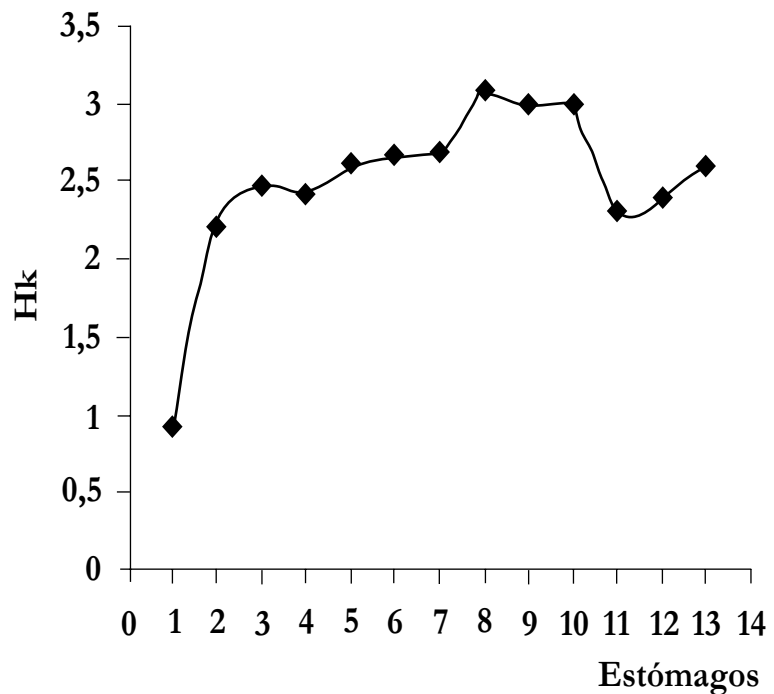


Figura 4: Diversidad Trófica acumulada (Hk)



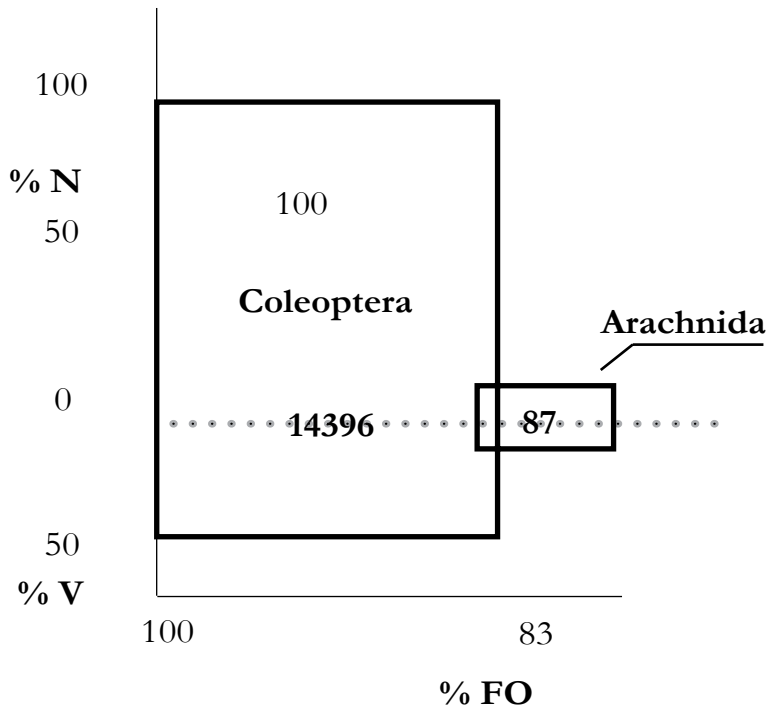


Figura 5: Índice de Importancia Relativa (%N = porcentaje numérico de las presas, %V = porcentaje volumétrico, % FO = porcentaje de la frecuencia de ocurrencia)

La contribución de cada categoría de alimento obtenida por la aplicación del índice de importancia relativa (IRI) arrojó los siguientes valores: Coleoptera = 14396; Arachnida = 87; Semillas = 20; Lepidoptera = 12; Otros (Hymenoptera y Diptera) = 4 (fig.5).

La amplitud del nicho trófico (AN) arrojó los siguientes valores: 0,22 para primavera, 0,78 para invierno, 0,6 para verano y 0,8 para otoño. En primavera, la muestra resulta maximizada por la dominancia de Lepidoptera y Coleoptera no identificados, en tanto que los ítems restantes son ostensiblemente menores. Los altos valores registrados en invierno, verano y otoño, indican que las muestras son más homogéneas.

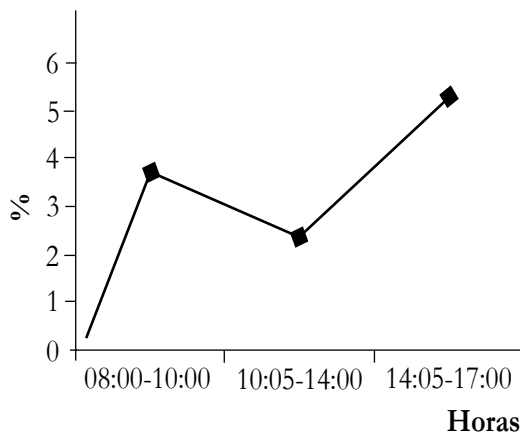


Figura 6: Ritmo Circadiano (IF)

En lo que hace al ritmo circadiano de actividad alimentaria se observó un patrón que presenta mayor actividad entre las 08:00 y las 10:00, decayendo ostensiblemente hasta las 14:00, y luego ascendiendo abruptamente hasta las 17:00 horas (fig.6).

Los valores obtenidos para la preferencia de hábitat (Pi), fueron: 0,3 para el monte y 0,29 para el bosque en galería.

## Discusión

La mayor parte de los informes referidos a esta especie, con respecto a su dieta, los hace Harrison (1978) que ubica a este furnárido dentro del gremio de aves insectívoras de follaje por espiguelo con una gran variedad de especies que demuestran los diversos hábitats colonizados, además de otros aportes (Contreras, 1980-81; de la Peña, 1993, 1994) referidos a sus relaciones, descripción y comportamiento. El aporte que se hace es brindar los primeros datos cuantificados, que permiten identificar una dieta omnívora para esta especie, basada fundamentalmente en insectos y semillas de Gramíneas y *Polygonum. sp.*, ubicándolo en el gremio de los básicamente insectívoros de follaje por espiguelo.



Espinero grande  
*Phacellodomus ruber*  
Foto cortesía [www.avespampa.com.ar](http://www.avespampa.com.ar)

## Conclusión

Finalmente y siguiendo el criterio de Kirkconnel, et al. (1992) se incluye a *Phacellodomus ruber* en el gremio de las aves omnívoras que obtienen su alimento mediante la exploración de troncos, tallos y hojas en los denominados enriedos, en los bosques en galería del valle del río Paraná.

La gran variedad de organismos observados en sus espectros tróficos muestran la plasticidad que tienen estas aves en lo que hace a su alimentación, como consecuencia de la abundancia de recursos tróficos existente en un área como la del valle de inundación del río Paraná, donde la oferta de hábitats (GUVAS) no sólo les brinda alimento, sino también un lugar para refugio, protección y reproducción. Es evidente, que si bien no se cuantificó la oferta, la disponibilidad supera la demanda y por ende los alimentos incorporados reflejan su disponibilidad y accesibilidad.

De acuerdo con los resultados obtenidos y las observaciones efectuadas, este trabajo, constituye la primera contribución al conocimiento cuali-cuantitativo de la dieta de esta especie, aportando datos sobre la amplitud del nicho trófico, ritmo de actividad alimentaria, eficiencia y selección del hábitat.

## Referencias

- ◆ Acosta Cruz, M.; O. Torres & L. Mugica Valdés. 1989. Subnicho trófico de *Dendrocygna bicolor* (Vieillot) (Aves: Anatidae) en dos áreas arroceras de Cuba. *Cienc. Biol.*, 19-20: 41-50.
- ◆ Beltzer, A.H. 1981. Nota sobre fidelidad y participación trófica de *Egretta alba egretta* (Gmelin, 1789) y *Egretta thula thula* (Molina, 1782) en ambientes del río Paraná medio (Ciconiformes: Ardeidae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 12: 136-139.
- ◆ Beltzer, A.H. 1983 a. Alimentación de la garcita azulada (*Butorides striatus*) en el valle aluvial del río Paraná medio (Ciconiformes: Ardeidae). *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 16(2): 203-206.
- ◆ Beltzer, A.H. 1983 b. Fidelidad y participación trófica del macá grande (*Podiceps major*) y su relación con el biguá común (*Phalacrocorax olivaceus*) en ambientes del río Paraná medio (Aves: Podicipedidae y Phalacrocoracidae). *Hist. Nat.*, 3(2): 17- 20.
- ◆ Beltzer, A.H. 1983 c. Notas sobre fidelidad y participación trófica del biguá común (*Phalacrocorax olivaceus*) en ambientes del río Paraná medio (Pelecaniformes: Phalacrocoracidae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 14(2): 111- 114.
- ◆ Beltzer, A.H. 1983 d. Alimentación del benteveo (*Pitangus sulphuratus*) en el valle aluvial del río Paraná medio (Passeriformes: Tyrannidae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 14: 47- 52.
- ◆ Beltzer, A.H. 1984 a. Fidelidad y participación trófica de *Agelaius cyanopus* (Aves:

Icteridae) en ambientes del río Paraná medio, Argentina. *Bol. Zool.*, Sao Paulo, 8: 133- 136.

◆Beltzer, A.H. 1984 b. Alimentación de *Phaetusa simplex* (Gmelin, 1789) (Aves: Sternidae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Iberingia, Ser., Zool.*, 64: 47- 52.

◆Beltzer, A.H. 1985. Ecología alimentaria de *Aramides ypecaha* (Aves: Rallidae) en el valle aluvial de río Paraná medio (Argentina). *Rev. Asoc.Cienc.Nat. Litoral*, 16(1): 73- 83.

◆Beltzer, A.H. 1990 a. Biología alimentaria del gavilán común *Buteo magnirostris* (Aves: Accipitridae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Ornit. Neotrop.*, 1(1): 1- 7.

◆Beltzer, A. H. 1990 b. Biología alimentaria del verdón común *Embernagra platensis* (Aves: Emberizidae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Ornit. Neotrop.*, 1(1): 25- 30.

◆Beltzer, A.H. 1991a. Aspects of the foraging ecology of the waders *Tringa flavipes*, *Calidris fuscicollis* and *Charadrius collaris* (Aves: Scolopacidae and Charadriidae) in Del Cristal Pond (Santa Fe, Argentina). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 26 (2): 65- 73.

◆Brillouin, L. 1965. *Science and information theory*. Academic Press, New York, 245 p.

◆Contreras, J.R. 1980-81. Consideraciones sobre las asociaciones interespecíficas de aves Passeriformes de la región Selvática Costera del Alto Paraná en la Provincia de Corrientes, Argentina. *Facena*, 4:61 – 75.

◆Contreras, J.R.; Y. E. DAVIES. 1980. Aportes al conocimiento del peso de las aves argentinas. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Lit.*, 11:21 – 29.

◆Contreras, J.R. 1983. Notas sobre el peso de aves argentinas III. *Hist. Nat.*, 3(8): 95 – 96.

◆De La Peña, M.R. 1993. *Fauna del Departamento Las Colonias (Santa Fe)*. Municipalidad de esperanza, 93 p.

◆De La Peña, M.R. 1994. Observaciones acerca de agregaciones multiespecíficas de aves de la provincia de Santa Fe, República Argentina. *Nótulas Faunísticas*, 54: 1 - 5

◆Duncan, P. 1983. Determination of the use of habitat by

orses in Mediterranean wetland. *Journ. of Anim Ecol.*, 52:

◆Fiore, A. 1934. El peso de las aves. *Hornero* 5: 353 – 363.

◆Harrison, C.V.O. 1978. *Bird families of the world*. Elsevier, 93-109. Oxford, 268 p.

◆Hurtubia, J. 1973. Trophic diversity measurement in sympatric species. *Ecology*, 54 (4): 885-890.

◆Iriondo, M. & E.C. Drago 1972. Descripción cuantitativa de dos unidades geomorfológicas de la llanura aluvial del Paraná medio, República Argentina. *Rev. Asoc. Geol. Arg.*, 27(2): 143 – 154.

◆Kirckonnel, A.; O. Garrido; R. Posada Y S. Cubillas. 1992. Los grupos tróficos de la avifauna cubana. *Poeyana*, 415 : 1-21

◆Levins, R. 1968. *Evolution in changing environments*. Princeton Univ. Press, New Jersey, 120 p.

◆Magurran, A.E. 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Vedra, Barcelona, 200 p.

◆Maule, A.G. y H.F. Horton. 1984. Feeding ecology of walleye, *Stizostedion vitreum vitreum* in the MidColumbia river, with emphasis on the interaction between walleye and juvenile anadromus fishes. *Fish Bull.*, 82: 411-418.

◆Neiff, J.J. 1975. Fluctuaciones anuales en la composición fitocenótica y biomasa de la hidrofita en lagunas isleñas del Paraná medio. *Ecosur*, 2 (4): 153- 183.

◆Neiff, J.J. 1979. Fluctuaciones de la vegetación acuática en ambientes del valle de inundación del Paraná medio. *Physis*, Secc. B, 38 (95): 41- 53.

◆Neiff, J.J. 1986a. Las grandes unidades de vegetación y los ambientes insulares del río Paraná en su tramo Candelaria- Itá Ibaté. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 17 (1): 7- 30.

◆Neiff, J.J. 1986c. Sinopsis ecológica y estado actual del Chaco oriental. *Ambiente Subtrop.*, 1: 5- 35.

◆Olrog, C.C. 1979. Nueva lista de la avifauna argentina. *Opera Lilloana*, 27: 1-324

◆Pinkas, J.; M.S. Oliophant & Z.L. Iverson. 1971. Food habits of albacore bluefin tun and bonito in California waters. *Dep. Fish and Game Fish Bull.*, 152: 1-105

