

Ecología trófica del benteveo *Pitangus sulphuratus* (aves: Tyrannidae) en el valle de inundación del río Paraná, Argentina

Santiago Latino

Facultad de Formación Docente en Ciencias (UNL)
Santa Fe, Argentina. Pasante en el INALI

Adolfo Beltzer

Investigador del CONICET. Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET)
J. Maciá 1933, 3016 Santo Tomé, Santa Fe, Argentina

Manuscrito recibido en agosto de 1998

Resumen

El objetivo ha sido aportar datos cuantificados al conocimiento de la biología alimentaria del benteveo *Pitangus sulphuratus* (Lafresnaye, 1852), dando a conocer los resultados vinculados al espectro trófico, amplitud del nicho, eficiencia alimentaria, ritmo circadiano y selección del hábitat.

Se analizaron 83 estómagos correspondientes a 1990-1993. El espectro trófico resultó compuesto por 28 entidades taxonómicas, de las cuales 9 correspondieron a la fracción vegetal y 19 a la fracción animal. Los valores obtenidos por la aplicación del índice de importancia relativa (IRI) fueron los siguientes: Insectos = 5304, Semillas y frutos = 4806, Crustáceos = 170, y Peces = 154. La diversidad trófica acumulada (Hk) fue 3.74. La amplitud trófica del nicho fue de 10.55 en primavera, 9.58 en verano, 1.78 en otoño y 6.31 en invierno. De las ocho grandes unidades de vegetación y ambiente del valle de inundación del río Paraná, el índice de preferencia de hábitat (Pi) arrojó los siguientes valores: Vegetación acuática = 0.2; Bosque en galería = 0.78; Monte = 1.08; Pajonal = 0.98; Pastizal = 1.08; Playa = 0.7.

Los insectos constituyeron el alimento más importante y junto a las semillas y frutos representan la dieta básica. Las variaciones en la amplitud del nicho trófico revelan cambios a lo largo del ciclo anual, por lo que se puede señalar que el nicho efectivo se manifiesta estacionalmente.

Los valores del índice de preferencia de hábitat lo indican como especie asociada a todas las unidades de ambientes no sólo del ecosistema acuático, ya que se trata de un ave común en áreas urbanas y rurales, dando evidencias de plasticidad.

Palabras clave: dieta, diversidad trófica, benteveo, Paraná.

Abstract. *Trophic ecology of great-kiskadee Pitangus sulphuratus (Aves: Tyrannidae) in the Parana River Foodplain. Argentina*

The feeding biology of the great-kiskadee *Pitangus sulphuratus* (Lafresnaye, 1852) was studied during 1990-1993 in the Paraná River Foodplain. The results on trophic spectrum, niche amplitude, feeding efficiency, circadian rhythm of feeding activity and habitat selection are given.

Eighty-three stomachs were analyzed. The diet consisted on 28 taxonomic categories, 9 of which were plants (mostly seeds and fruits), and 19 animals (mostly insects). The relative importance index for the main food categories were: Insects = 5304, Seed and fruits = 4606, Crustaceans = 170, and Fishes = 154. The accumulated trophic diversity was 3.74. The width of the trophic niches was larger in spring (10.55) and summer (9.58) than in autumn (2.78) and winter (6.31). The rhythm of feeding activity was highest at 11:00 AM and 14: 00 PM. It was found in a wide range of habitats, and the habitat preference index was 0.2 for wetlands, 0.78 for galley forests, 1.08 for forests, 0.98 for «pajonal», 1.08 for grasslands, and 0.7 for beaches.

Key words: great-kiskadee, diet, trophic diversity, Parana.

Introducción

El benteveo (*Pitangus sulphuratus*, Lafresnaye, 1852) es una especie residente en el valle aluvial del río Paraná. Los antecedentes referidos a la dieta de *Pitangus sulphuratus* son insuficientes, dado que se basan en observaciones ocasionales, anecdóticas y con un bajo nivel de precisión en lo que respecta a la resolución taxonómica del alimento y muchos referidos a otras áreas geográficas. Las citas sobre dieta indican que se adapta fácilmente a las condiciones locales y se alimenta de insectos, gusanos, larvas, roedores, frutos, caracoles (*Ampullaria* sp.), peces (*Eigenmania virescens*, *Crenicichla lepidota*) de aguas poco profundas y asociados a la vegetación (Beltzer, 1983), y reptiles como tortugas de laguna (*Phrynops hilarii*) (Richard, 1986), culebras (Canevari y Narosky, 1995), semillas, crustáceos y arácnidos. En general todas las referencias lo indican como omnívoro y de amplio espectro, lo que difiere de lo señalado por Brooks (1997) quien lo incluye en el gremio de los insectívoros.

Nores e Yzurieta (1980) señalan que tiene modos distintos de alimentarse ya sea comiendo directamente del suelo, de las plantas, cazando insectos al vuelo o bien pescando al modo de un martín pescador. También acostumbra a «halconear» para lanzarse sobre su presa, en coincidencia con Canevari et al. (1991).

Hudson (1974) lo cita cazando insectos en el aire con frecuencia y golpeando la presa antes de ingerirla, en especial escarabajos y langostas grandes. Con frecuencia roba pollos de pequeñas aves quitándolos de los nidos. También pesca pequeños peces, renacuajos y otras presas. Pequeñas víboras, ranas, ratones y lagartos completan su dieta. También se alimenta de frutos, particularmente en otoño. Por su parte Bologna (1981) señala insectos y ocasionalmente pequeños peces.

Los antecedentes para el área señalan algunos aspectos de su biología, distribución geográfica y nidificación (Olrog, 1979; de la Peña, 1979; 1988; Narosky e Yzurieta, 1988; Canevari, et al., 1991; Ridgely y Tudor, 1994; Lago-Paiva, 1996; Zapata, 1997). Los representantes de esta familia se han especializado en la cacería de insectos y presentan diversas estrategias alimenticias, lo que confiere especial interés a su estudio (Vischer y Moratorio, 1982; Beltzer, 1985). Un primer aporte al conocimiento de la biología alimentaria de esta especie se efectuó

con algunos estómagos de muestreos exploratorios (Beltzer, 1983) y que permitió definir su rango trófico y grados de fidelidad y participación trófica en el área.

El objetivo de esta contribución es presentar nuevos datos cuantificados del espectro alimentario, amplitud trófica del nicho, eficiencia alimentaria, ritmo diario de actividad trófica y selección del hábitat.

Área de estudio

Las capturas se efectuaron en la isla Carabajal (Provincia de Santa Fe, 31°39' S, 60°42' W), que pertenece a la unidad geomorfológica denominada llanura de bancos (Iriondo y Drago, 1972). Esta isla comprende una superficie estimada en unas cuatro mil hectáreas, destacándose en ella numerosos cuerpos de agua leníticos, algunos de considerable extensión (Laguna La Cuarentena de 250 hectáreas, La Cacerola de 80 y Vuelta de Irigoyen de 70), (figura 1). Las grandes unidades de ambiente y vegetación que frecuenta la especie estudiada son: vegetación acuática, bosque en galería, monte, pajonal, pastizal y playa. La vegetación acuática (flotante y arraigada) ocupa la mayor extensión en el sistema acuático, con variaciones que dependen del ciclo hidrológico (Neiff, 1975, 1978, 1986; Beltzer y Neiff, 1992). Siguiendo el curso de los ríos y diques marginales de los derrames laterales producidos en crecientes, se ubica el bosque en galería o monte blanco. En los albardones altos y arenosos la vegetación típica está constituida por poblaciones arbóreas de *Acacia caven* como especie dominante del monte. El ambiente de vegetación palustre tiene a *Panicum prionitis* como especie dominante del pajonal. El pastizal es una formación herbácea de contacto entre el bosque en galería y el pajonal, caracterizado por la presencia de gramíneas ba-

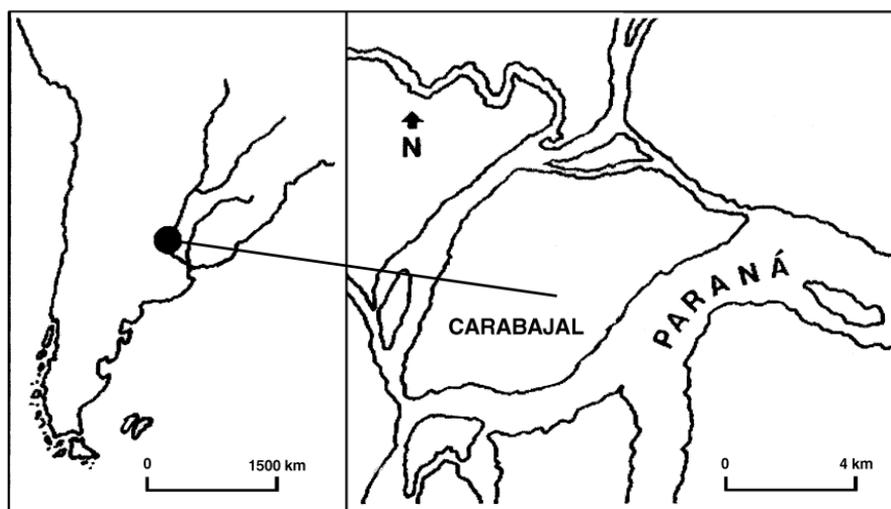


Figura 1. Área de estudio.

jas. Los ambientes de playa ocupan una reducida extensión en el valle del Paraná y su magnitud y amplitud depende de los pulsos hidrosedimentológicos.

Material y métodos

Para la determinación del espectro trófico se utilizaron 83 estómagos de ejemplares capturados con arma de fuego entre las 08:00 y 17:00 durante 1990-93 (primavera = 24, verano = 37, otoño = 8 e invierno = 14). Teniendo en cuenta la alta velocidad metabólica de las aves (Vischer y Moratorio, 1982), se han intentado capturas durante los picos de actividad alimenticia, para asegurar un máximo de componentes identificables, sin desechar otros horarios a efectos de conocer el ritmo de actividad trófica.

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

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

donde: N es el número total de ingestas halladas en el estómago de cada individuo, N_i es el número total de presas de la especie i en cada estómago.

Los estómagos fueron estudiados individualmente, y el índice H se calculó en base al reconocimiento de muestras pertenecientes a especies diferentes, aunque su determinación en la mayoría de casos no llegó al nivel específico. Para el conteo de los organismos en avanzado estado de digestión, se consideraron como individuos las estructuras con características taxonómicas hábiles para su identificación (cabezas, mandíbulas, élitros, escamas, vértebras, etc.).

En relación a las semillas y frutos, sólo fueron cuantificadas las primeras, en tanto que el hallazgo de restos de frutos (pulpa) imposibilitó su identificación y cuantificación, razón por la cual no se los incluye en la tabla 1.

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, según Pinkas et al. (1971):

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

donde FO es la frecuencia de ocurrencia de una categoría de alimento, N es el porcentaje numérico y V el porcentaje volumétrico, el cual se calculó en cada categoría de alimento, por diferencia de volumen en una probeta. Para obtener este índice, todos los contenidos estomacales fueron tratados como una muestra única.

Para el cálculo de la amplitud trófica del nicho por estación, se aplicó el índice de Levins (1968):

$$NB = (\sum P_{ij}^2) - 1$$

donde P_{ij} es la probabilidad del ítem i en la muestra j.

A fin de comparar este índice con futuros estudios referidos a otras especies de tiránidos se estandarizó según Colwell y Futuyama (1971):

Tamaño del nicho B': (Bobs - Bmin) (Bmax - Bmin), donde: Bobs = NB, Bmax es el número máximo de ítems consumidos y Bmin = 1.

Tabla 1. Espectro trófico de *Pitangus sulphuratus*. N = número de ítems, F = número de estómagos.

	Primavera		Verano		Otoño		Invierno	
	N	F	N	F	N	F	N	F
Fracción vegetal								
Urera aurantiaca	-	-	-	-	121	2	-	-
Solanum amygdalifolium	-	-	1	1	2	1	5	1
Poligonum	5	1	4	2	-	-	-	-
Semillas compuestas	-	-	3	2	3	2	-	-
Achira tallia	-	-	11	2	2	2	16	1
Muehlenbechia	-	-	5	2	-	-	-	-
Cayaponia martiana	-	-	21	2	2	1	-	-
Passiflora coerulea	-	-	33	4	30	1	-	-
Semillas no identificadas	15	4	16	10	7	1	1	1
Fracción animal								
Odonatos	3	4	-	-	-	-	-	-
Belostoma	14	10	8	7	25	2	16	3
Hemíptera no identificado	3	3	4	4	-	-	13	1
Orthóptera no identificado	6	4	5	4	1	1	1	1
Grillidae	1	1	-	-	-	-	-	-
Dytiscidae	8	3	6	6	9	3	1	1
Hydrophilidae	2	2	1	1	1	1	4	2
Curculionidae	-	-	6	3	1	1	2	1
Simúlidae	1	1	1	1	-	-	-	-
Díptera no identificado	-	-	-	-	2	2	-	-
Acromirmex	-	-	-	-	2	2	-	-
Arácnidae	5	5	1	1	3	3	2	1
Crustáceos no identificados	7	5	2	2	-	-	-	-
Trichostactílidae	1	1	-	-	-	-	1	1
Decápodos no identificados	2	2	2	2	-	-	-	-
Moluscos	1	1	10	6	-	-	2	2
Anfibios	-	-	2	2	-	-	-	-
Peces	8	8	-	-	-	-	4	4

La eficiencia alimentaria ($I'e$) se obtuvo mediante la expresión:

$$I'e = 1 - (\text{peso medio de contenido} / \text{peso medio corporal}) \cdot 100$$

según Acosta Cruy, et al. (1989).

Con la finalidad de estudiar el ritmo circadiano de actividad alimentaria, se utilizó el índice medio de saciedad (Index of Fullness: IF), medido como el volumen de los contenidos estomacales (ml) sobre el peso del cuerpo del ave (g) para cada tiempo de captura (Maule y Horton, 1984).

A efectos de conocer la selección del hábitat se aplicó el índice de preferencia de hábitat (P_i) siguiendo el criterio de Duncan (1983):

$$P_i = \log ((V_i/A_i) + 1)$$

donde V_i es el porcentaje de individuos registrados en cada unidad de ambiente (GUVA) y A_i es el porcentaje de cobertura correspondiente a cada unidad. Se considera que los valores superiores a 0.3 indican una alta preferencia por una determinada GUVA en tanto que valores inferiores señalan una menor selectividad.

Resultados

De los 83 estómagos analizados, 77 contuvieron alimento. Los valores de diversidad trófica oscilaron entre 0 y 1.83, siendo más frecuentes los comprendidos en el intervalo de diversidad media. La diversidad media fue de 0.57 y la diversidad trófica acumulada (H_k) fue de 3.74 (figura 2).

El espectro trófico basado en la identificación de 522 presas resultó integrado por 28 entidades taxonómicas, de las cuales 9 correspondieron a la fracción vegetal y 19 a la fracción animal (tabla 1).

La aplicación del índice de importancia relativa (IRI), que destaca el valor de cada ítem en la dieta del ave arrojó los siguientes valores: insectos = 5304, semillas y frutos = 4606, crustáceos = 170, peces = 154 (figura 3).

Los insectos estuvieron representados en su mayoría por formas acuáticas, siendo los hemípteros *Belostoma sp* los más frecuentes. Le siguieron los coleópteros ditíscidos e hidrófilidos. Las formas terrestres de insectos estuvieron representados por coleópteros carábidos e himenópteros.

Los frutos y semillas estuvieron representados por *Passiflora coerulea*, *Achira tallia* y *Cayaponia martiana*. *Urera aurantiaca* se encontró en mayor número pero sólo en dos estómagos, lo que explica el bajo valor obtenido en otoño ya que dichos estómagos pertenecían a esta estación.

Los peces como *Eigenmania sp* constituyeron las presas de mayor tamaño.

La amplitud trófica del nicho arrojó los siguientes valores: primavera = 10.55; verano = 9.58; otoño = 2.78 e invierno = 6.31. Con la estandarización se obtuvieron los siguientes: primavera = 0.60; verano = 0.43; otoño = 0.12 e invierno = 0.41.

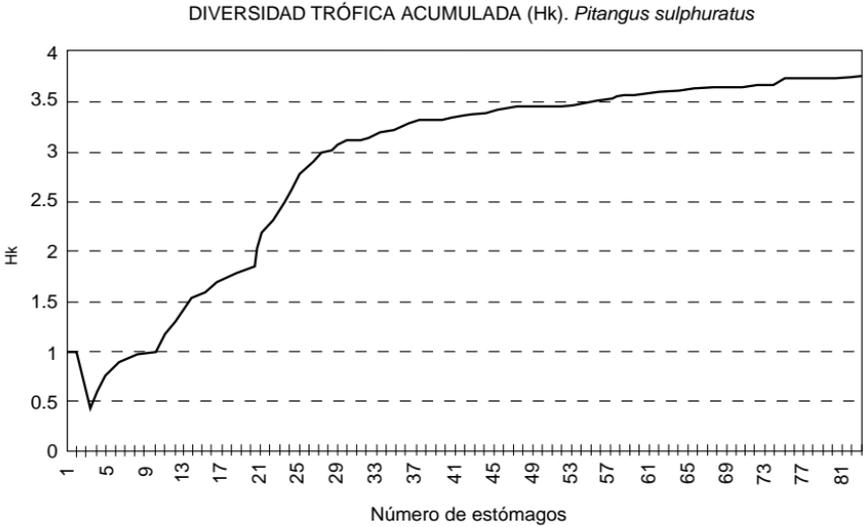


Figura 2. Diversidad trófica acumulada (HK).

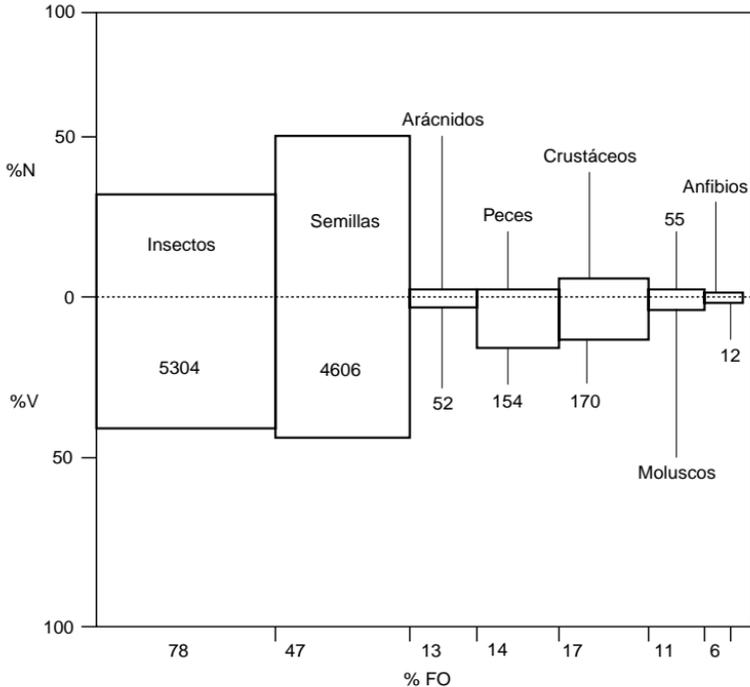


Figura 3. Índice de importancia relativa (IRI) cuyo valor para cada tipo de alimento se expresa en el interior de la gráfica. %N = porcentaje numérico; %V = porcentaje volumétrico; %FO = porcentaje de frecuencia de ocurrencia.

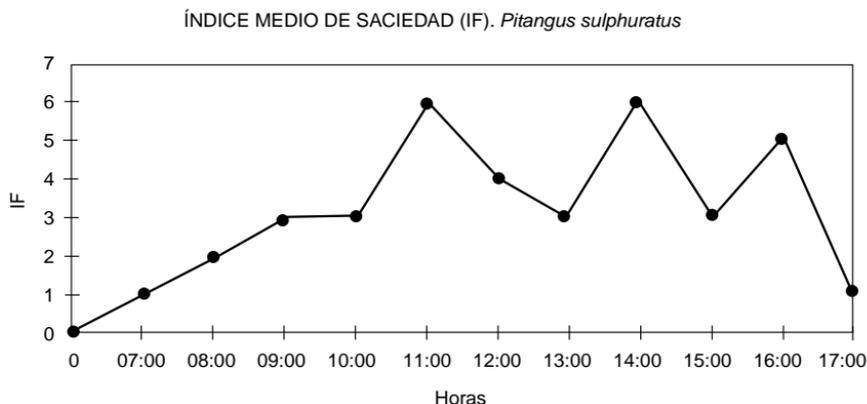


Figura 4. Índice medio de saciedad (IF) a lo largo del ciclo circadiano.

La eficiencia alimentaria sólo pudo obtenerse para primavera ($I'e = 97$) e invierno ($I'e = 98$) no poseyéndose datos para otoño y verano.

El índice medio de saciedad (IF) muestra dos picos de actividad alimentaria: uno a las 11:00 y otro a las 14:00 (figura 4).

De la aplicación del índice de preferencia de hábitat (P_i) se observa que la preferencia de la especie entre las unidades de ambiente se da para el monte y el pastizal. Esto queda demostrado por los altos valores obtenidos para dichas GUVAS, los cuales fueron de 1.08 para cada una. No obstante *Pitangus sulphuratus* se encuentra en todas las unidades de ambiente, lo que explica los valores significativos obtenidos en las unidades restantes: pajonal = 0.98; selva = 0.78; playa = 0.70.

Discusión y conclusión

Los insectos representan el alimento más importante que, junto con las semillas y frutos, constituyen la dieta básica del ave (Beltzer, 1983). Respecto a la equiparidad estacional de la dieta medida a través de la amplitud del nicho, se observa que se presenta alta en primavera (10.55), disminuye en verano (9.54), alcanza el mínimo valor en otoño (2.78) y aumenta en invierno (6.31). Esto está indicando variaciones estacionales en la composición de la dieta que se manifiestan con un ítem mayoritario en otoño y que correspondió a semillas. En cambio los valores similares de verano y primavera indican una presencia numérica aminorada lo que hace a las muestras de ambos períodos más homogéneas, situación que se expresa más claramente en invierno en el que los valores para cada ítem alimentario resultaron similares.

El total de 28 entidades taxonómicas que componen el espectro trófico del ave, brinda una medida de la amplitud del nicho alimentario para el ambiente de estudio (B_{max}), lo que puede considerarse lo más próximo al nicho fundamen-

tal de *P. sulphuratus*. Este valor de Bmax no se presenta en ninguna de las estaciones del año, por lo que puede expresarse que el nicho trófico efectivo se manifiesta estacionalmente. La amplitud del nicho alimentario es mayor en las estaciones de primavera y verano, debido a la mayor oferta de recursos (insectos y semillas).

Los valores del índice de preferencia de hábitat indican que, para el área de estudio, se trata de una especie asociada a todas las unidades de ambiente del valle de inundación del Paraná. *P. sulphuratus* ocupa gran variedad de ambientes; no sólo es común en el ambiente acuático, sino también en áreas urbanas y de población rural; ésto supone la plasticidad del ave (Beltzer, 1983) y los valores de eficiencia alimentaria avalan lo expresado.

Agradecimientos

A Graciela Paporello de Amasler del INALI por la identificación de algunos insectos, al Agrón. Juan C. Rozzatti del MAGIC por la identificación de semillas y al Téc. Lionel Mehady del INALI por la impresión de las gráficas.

Bibliografía

- Acosta Cruy, M.; Torres, O.; Mujica Valdes, L. 1989. Subnicho trófico de *D. bicolor* (Vrellot) (Aves Anatidae) en las áreas arroceras de Cuba. *Cienc Bird*, 19-20: 41-50.
- Beltzer, A.H. 1983. Alimentación del Benteveo (*Pitangus sulphuratus*) en el valle aluvial del río Paraná Medio. (Passeriformes: Tyrannidae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*. 14: 47-52.
- 1985. Ecología alimentaria de *Fluvicola pica albiventer* Spix 1825 vivelita blanca (Aves: Tyrannidae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Rev. Historia Natural*, 5(9): 61-66.
- Beltzer, A.H.; Neiff, J.J. 1992. Distribución de las aves en el valle del río Paraná. Relación con el régimen pulsátil y la vegetación. *Ambiente Subtropical*, 2: 77-102.
- Bologna, G. 1981. Guía de Aves. Grijalbo, Barcelona, 516 p.
- Brillouin L. 1965. Science and information theory. Academic Press, New York.
- Brooks, D.M. 1997. Avian seasonality at a locality in the Central Paraguayan Chaco. *El Hornero*, 14(4): 193-203.
- Canevari, M.; Canevari, P.; Carrizo, G.R.; Harris, G.; Rodríguez Matta, J.; R.J. Straneck. 1991. Nueva guía de las aves argentinas T. 2 Acindar, Buenos Aires, 489 p.
- Canevari, P.; Narosky, T. 1995. Cien aves argentinas. Albatros, Buenos Aires, 126 p.
- Colwell, R.; D. Futuyma. 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. *Ecology* 54: 567-576.
- De la Peña, M.R. 1979. Enciclopedia de las aves Argentinas. Colmegna, Santa Fe 8: 295-321.
- 1988. Guía de aves argentinas. T.5, Lux Edic., Santa Fe, 112 p.
- Duncan, P. 1983. Determination of the use of habitats by horses in Mediterranean wetland. *Journal of Anim. Ecol.*, 52: 93-109.
- Hudson, G.E. 1974. Aves del Plata. Libros de Hispanoamérica, Buenos Aires, 361 p.
- Hurtubia, G.E. 1973. Trophic diversity measurement in sympatric species. *Ecology*, 54: 885-980.

- Iriondo, M. y Drago, T. 1972. Descripción cuantitativa de dos unidades geomorfológicas de la llanura aluvial del río Paraná Medio, Argentina. *Rev. Asoc. Geol. Arg.*, 27: 143-160.
- Lago-Paiva, C. 1996. Casity nesting by Great-Keskadees *Pitangus sulphuratus*. Adaptation or expression of ancestral behavior? *Auk*, 113: 953-955.
- Levins, R. 1968. Evolution in changing enviroment. Princeton Univ. Press, New Yersey.
- Maule, AS. G. y H.F. Horton. 1984. Feeding ecology of wallace, *Stizostedion vitreum vitreum* in the mid-Columbia river with emphasis in the interaction between wallace and juvenil anadromous fishes. *Fish Bull.*, 82: 411-418.
- Narosky, T. y D. Yzurieta. 1988. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vezquez-Mazzini, Buenos Aires, 345 p.
- Neiff, J.J. 1975. Fluctuaciones anuales en la composición fitocenótica y biomasa de la hidrofitia en lagunas isleñas del Paraná medio. *Ecosur*, 2(4): 153-183.
- 1978. Fluctuaciones de la vegetación acuática en ambientes del valle de inundación del Paraná medio. *Physis, B*, 38(95): 41-53.
- 1986. 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.
- Nores, M.; Yzurieta, D. 1980. Aves de ambientes acuáticos de Córdoba y centro de Argentina. *Secret. Agric. y Ganad.*, Córdoba, 236 p.
- Olrog, C.C. 1979. Nueva lista de la avifauna Argentina. *Op. Lilloana*, 27: 1-324.
- Pinkas, L; Oliphant, M.S.; Z.L. Iverson. 1971. Food habits of albacore bluefin tuna and bonito in California waters. *Dep. of Fish and Game, Fish Bull*, 152: 1-105.
- Richard, E. 1986. Predación del Benteveo sobre peces y tortugas. *Nuestras aves*, 11: 3-4.
- Ridgely, R.S.; G. Tudor. 1994. The birds of South America. Vol. II. Univ. Texas Press, Austin, 814 p.
- Vischer, M.N.; Moratorio, M. 1982. Análisis del Régimen Alimenticio de aves insectívoras de las matas de una sabana de Apure (Venezuela).
- Zapata, A.R.P. 1997. Aves observadas en la proximidad de la confluencia de los ríos Uruguay y Gualeguaychú, Provincia de Entre Ríos. *Passeriformes. Physis, Sec. C.*, 54 (126-127): 1-10.