

## DIETA DEL BOYERO NEGRO *CACICUS SOLITARIUS* (AVES: ICTERIDAE) EN EL VALLE DE INUNDACIÓN DEL RÍO PARANÁ, ARGENTINA

ROSSETTI, M. A.<sup>1</sup>, ALESSIO, V.<sup>2</sup>,

BELTZER, A. H.<sup>3</sup> & DÍAZ, H. F.<sup>4</sup>

### RESUMEN

El objetivo fue investigar la alimentación de *Cacicus solitarius* en el valle de inundación del río Paraná. Se da a conocer el análisis cuali-cuantitativo de ocho contenidos estomacales, pertenecientes a muestreos efectuados entre 1981-1985. El valor medio de diversidad trófica (H) fue 1,13 y la diversidad trófica acumulada (Hk) fue 2,49. Los resultados indican una dieta con 16 entidades taxonómicas destacándose semillas de Compuestas y algunas trepadoras apoyantes, Himenópteros, Formícidos, Coleópteros, Ortópteros y Lepidópteros.

Los valores para el índice de importancia relativa (IRI) indican una dieta omnívora en la que los insectos con los Coleoptera y las semillas constituyen las categorías básicas, en tanto que los Himenóptera (Formicidae) y los Orthoptera las categorías secundarias, siendo ingestas accesorias los Lepidoptera.

La mayor amplitud del nicho trófico se registró para el invierno. La eficiencia alimentaria fue del 96,6%, visualizándose una mayor actividad en las primeras horas del día.

*Cacicus solitarius* posee una dieta omnívora, incluyéndose en el gremio de las aves omnívoras con picoteo y espiguelo básicamente en follaje.

*Palabras claves:* Aves, *Cacicus solitarius*, dieta, río Paraná.

### SUMMARY

#### Feeding of the solitary cacique *cacicus solitarius* (Birds: Icteridae) in the floodplain of the paraná river, argentina

The objective was research the feeding of *Cacicus solitarius* in the floodplain of Paraná River. We show the quali-quantitative analysis of eight stomach contents, belongings to individuals captured between 1981 and 1985. The average of trophic diversity was 1.13 and the accumulated trophic

---

1.- Facultad de Ciencia y Tecnología (UADER), Estudiante de la Maestría en Ecología. Pasante en el INALI. e-mail: marialerossetti@yahoo.com.ar

2.- Tesista en el INALI, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral (UNL). e-mail: vialessio@yahoo.com.ar

3.- Investigador del CONICET. Instituto Nacional de Limnología -INALI (CONICET-UNL). José Maciá 1933, (3016) Santo Tomé (Santa Fe), e-mail: inali@ceride.gov.ar

4.- Estudiante Biología, Facultad de Ciencia y Tecnología (UADER), Paraná. Lugar de trabajo: Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET).

Manuscrito recibido el 17 de marzo de 2003 y aceptado para su publicación el 29 de marzo de 2004.

diversity was 2.49. The results indicate a diet with 16 taxonomic entities standing out seeds of Compositae and some climbing, Hymenoptera, Coleoptera, Orthoptera and Lepidoptera. The values for the relative importance index (IRI) show an omnivorous diet where the insects with the Coleoptera and the seeds are the basics categories, while the Hymenoptera (Formicidae) and Orthoptera are the secondary categories, being accessories ingestion the Lepidoptera.

The greatest amplitude for the trophic niche was registered for the winter. La alimentary efficiency was 96.6%, being observed the greatest activity in the first day hours.

*Cacicus solitarius* has an omnivorous diet, being included in the omnivorous birds guild with pick and gleaning in foliage and ground.

*Key words:* Birds, *Cacicus solitarius*, feeding, Paraná River.

## INTRODUCCIÓN

## MATERIAL Y MÉTODOS

El boyero negro *Cacicus solitarius* (Vieillot, 1816) es una especie residente en el valle de inundación del río Paraná que tiene como distribución geográfica toda Sudamérica, con excepción de Chile (Narosky & Yzurrieta, 1988; de la Peña y Rumboll, 1998), teniendo en nuestro país como área desde la provincia de Misiones y Formosa hasta Santa Fe (Olrog, 1979; Meyer de Schauensee, 1982).

En esta contribución se dan a conocer los primeros resultados cuantificados sobre el espectro alimentario, amplitud del nicho trófico, selectividad dietaria, ritmo de actividad trófica, eficiencia alimentaria y utilización del hábitat.

Los muestreos fueron realizados en la Isla Carabajal, provincia de Santa Fe (31°39'S-60°42' O), cuya superficie es de aproximadamente 4000 ha (Fig. 1). El área esta integrado por numerosos cuerpos de agua leníticos, algunos de considerable extensión, como la laguna La Cuarentena, laguna La Cacerola, laguna La Vuelta de Irigoyen y laguna el Puesto. El clima para la zona es templado lluvioso, con una temperatura media de 18,1° C y un rango promedio anual de 45° C, con una media de 24,5° C para el mes más caluroso (enero) y de 11,3° C para el mes más frío (julio). Los veranos son muy calurosos con lluvias anuales de 1743 mm y

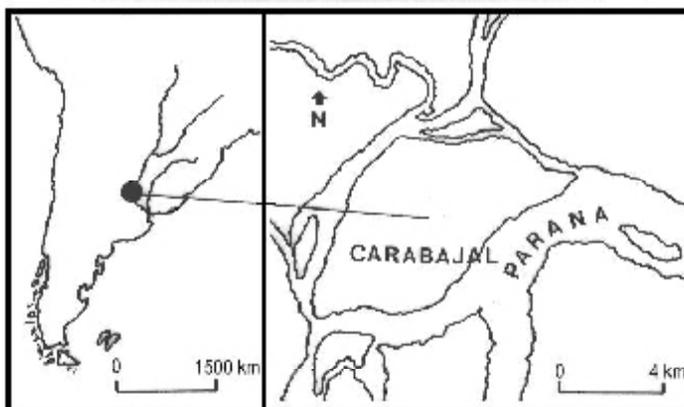


Fig. 1: Área se estudio: Isla Carabajal

vientos que prevalecen del sector nordeste, este y sureste.

La isla corresponde a la unidad geomorfológica denominada llanura de bancos (Iriondo y Drago, 1972), Las grandes unidades de vegetación y ambiente (GUVA) han sido separadas según los criterios y terminologías de contribuciones realizadas anteriormente para el río Paraná (Beltzer y Neiff, 1992; Neiff, 1975; 1979; 1986a, 1986b), identificándose en la isla vegetación acuática flotante y arraigada, albardones, bosques en galería, pajonales, pastizales y monte blanco.

Para la determinación del espectro trófico se utilizó el contenido estomacal de ocho individuos capturados con arma de fuego entre 1980 y 1983. La obtención de muestras con fines científicos contó con la autorización de la Dirección de Ecología y Protección de la Fauna de la Provincia de Santa Fe.

Con el objeto de determinar la diversidad trófica, se siguió en criterio de Hurtubia (1973) y que consiste en calcular la diversi-

$$H = \left(\frac{1}{N}\right) \cdot (\log_2 N! - \sum \log_2 N_i!)$$

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 na 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):

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

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

La eficiencia alimentaria se obtuvo a través de la expresión:

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

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):

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

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

en índice de preferencia de hábitat según el criterio de Duncan (1983):

$$P = \log \left[ \frac{V_i}{A_i} \right] + 1$$

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

## RESULTADOS

Todos los estómagos analizados contuvieron alimento. El espectro trófico con la identificación de 271 presas resultó integrado

por dieciséis entidades taxonómicas, de las cuales cinco correspondieron a la fracción vegetal y las once restantes a la animal (Cuadro 1). Los organismos numéricamente más importantes dentro de la fracción vegetal correspondieron a semillas de Compositae y trepadoras apoyantes como *Urera aurantiaca* y *Cissus sicyoides*. Para la fracción animal estuvieron representados por los Hymenoptera con Formicidae (*Pheidole* sp.), siguiéndole los Coleoptera, Orthoptera y larvas de Lepidoptera.

El tamaño de las presas varió entre 2 y >8mm, siendo más frecuentes las ingestas comprendidas en los intervalos de clase de 2,5-4mm y 4,5-6 mm, y que correspondieron a los Formicidae (*Pheidole* sp.), otros Formicidae no identificados, Coleóptera con

Cuadro 1: Espectro trófico de *Cacicus solitarius* N= número de organismos; %= porcentaje numérico; F= frecuencia de captura, H=hábitat de las presas; n.i. = no identificado.

	N	F	%	H
<b>FRACCIÓN ANIMAL</b>				
<b>INSECTA</b>				
<b>Lepidoptera</b>				
Lepidoptera n.i.	2	1	0.74	T
Lepidoptera (larva)	5	2	1.84	?
<b>Coleoptera</b>				
Hydrophilidae	4	1	1.48	A
Curculionidae	7	3	3.98	A
Carabidae	1	1	0.37	T
Elateridae	12	2	4.43	T
Coleoptero n.i.	14	5	5.17	?
<b>Hymenoptera</b>				
<b>Formicidae</b>				
Formicidae n.i.	39	2	14.4	T
<i>Pheidole</i> sp.	76	5	28.04	T
<b>Orthoptera</b>				
<b>Acrididae</b>				
Acrididae n.i.	2	1	0.74	T
<i>Dichroplus</i> sp.	2	1	0.74	T
<b>FRACCIÓN VEGETAL</b>				
<b>Semillas</b>				
<b>Compositae</b>				
Compositae	4	1	1.48	T
<i>Cissus sicyoides</i>	10	1	3.7	T
<i>Urera aurantiaca</i>	12	1	4.43	T
Leguminosae	7	1	2.59	T
Semillas n.i.	74	3	27.3	?

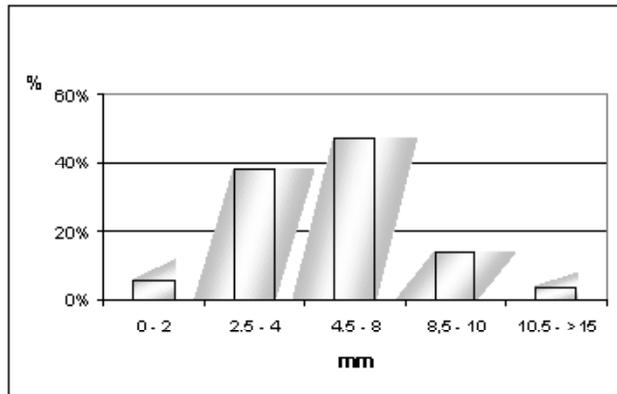


Fig. 2: Tamaño de las presas

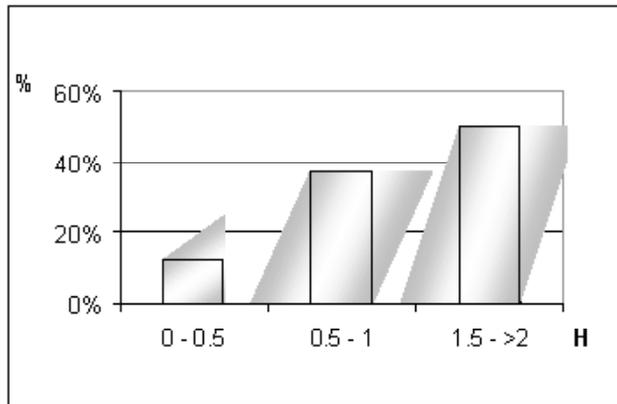


Fig. 3: Diversidad Trófica por estómago (H)

los Elateridae y larvas de Lepidóptera. Las de menor talla correspondieron a algunos insectos como Curculionidae y semillas de *Urera aurantiaca* y las de mayor tamaño a los Orthoptera con *Dichroplus* sp., Lepidoptera y Carabidae (Fig. 2).

La diversidad trófica por cada estómago osciló entre 0,52 y 1.62 siendo más frecuentes los comprendidos en el intervalo de alta diversidad (Fig. 3).

La diversidad trófica acumulada (Hk) fue de 2,49 habiéndose alcanzado la tendencia a la asíntota que permitiría lograr el punto t (Magurran, 1989) y que representa la mues-

tra mínima (Fig. 4).

La contribución de cada categoría de alimento obtenida por la aplicación del índice de importancia relativa (IRI), arrojó los siguientes valores: Coleoptera= 1902, Semillas= 1456, Hymenoptera= 985, Orthoptera= 231, Lepidoptera= 82 (Fig. 5).

La amplitud del nicho trófico arrojó un valor de 0,75 para el verano; 0,57 en otoño y 0,69 para invierno. No hubo capturas en primavera por lo que no se poseen datos para esta cálculo.

El valor de la eficiencia alimentaria alcanzó un valor de 96,6.

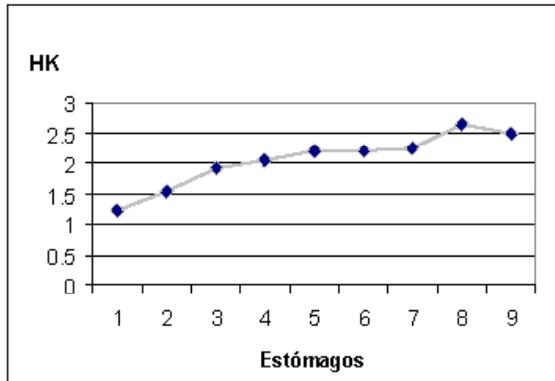


Fig. 4: Diversidad Trófica acumulada (Hk)

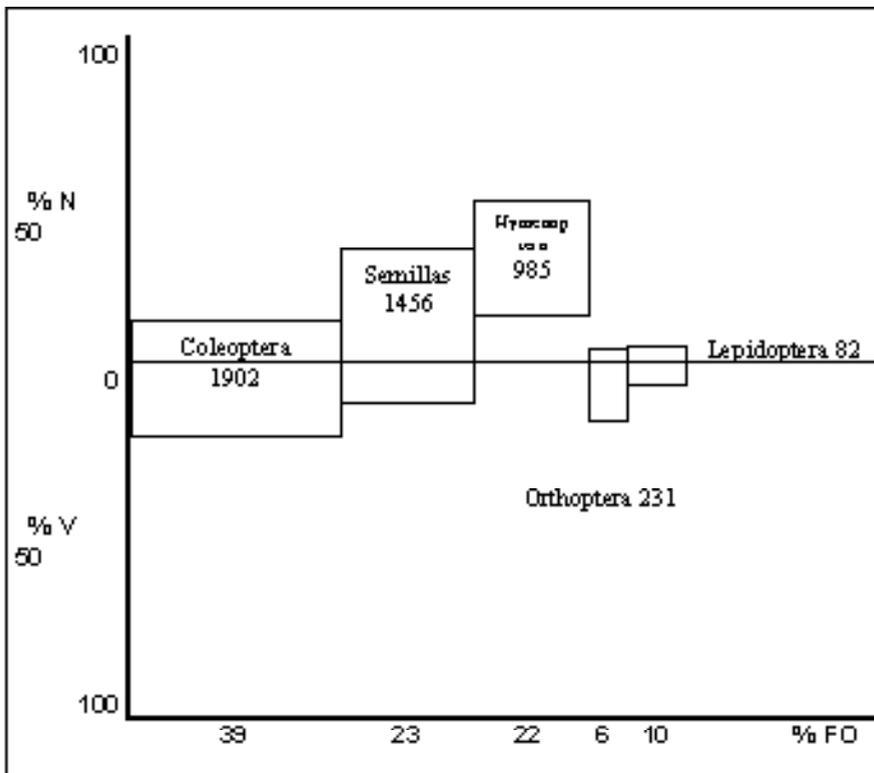


Fig. 5: Índice de Importancia Relativa (%N = porcentaje numérico de las presas, %V = porcentaje volumétrico, %FO = porcentaje de la frecuencia de ocurrencia)

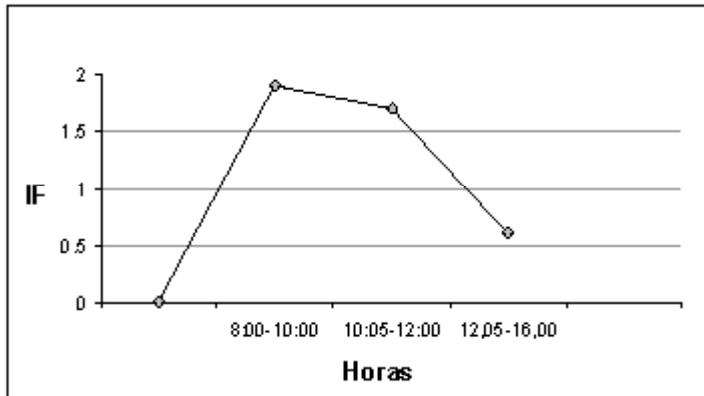


Fig. 6: Ritmo Circadiano (IF)

Respecto al ritmo diario de actividad alimentaria (IF) calculado entre las 08:00 y las 15:00 horas se visualizó una mayor actividad en las primeras horas del día particularmente entre las 08:00 y las 10:00, decayendo en forma manifiesta entre el medio día y las 15:00 horas (Fig. 6).

Los valores obtenidos en la preferencia de hábitat (Pi) arrojaron valores de 0,3 solamente para la unidad ambiental de bosque en galería donde el ave fue registrada.

## DISCUSIÓN

En general la mayoría de las referencias sobre *Cacicus solitarius* están referidas a su identificación, distribución geográfica, nidificación y hospedante siendo escasos los antecedentes que se refieren a su biología alimentaria y que describen solamente los grandes taxa que componen su espectro sin detalle de resolución taxonómica ni cuantificación (Baratini, 1945; Harrison, 1978; Nores & Yzurieta, 1981; Contreras, 1983; Biole & Baliño, 1985; Beltzer, 1986; de la Peña, 1987, 1994, 1997a, 1997b, 1999; de la Peña & Rumboll, 1998).

La descripción de la dieta en la bibliografía

indica larvas de insectos que extrae de la corteza, insectos adultos, gusanos, semillas, granos y frutos (de la Peña, 2001; Navas, 1982; Zotta, 1936).

Estos antecedentes resultan insuficientes, dado que se basan en un bajo nivel de precisión en la que hace al espectro trófico, constituyendo descripciones sucintas y cualitativas.

Los valores obtenidos de la aplicación del índice de importancia relativa (IRI) permiten indicar una dieta omnívora en la que los insectos con los Coleoptera y las semillas constituyen las categorías básicas, en tanto que los Hymenoptera (Formicidae) y los Orthoptera las categorías secundarias, siendo ingestas accesorias los Lepidoptera.

Para la amplitud del nicho trófico, si bien no se contó con datos de primavera, se puede indicar que se mantiene uniforme en verano y otoño, siendo los Formicidae y las semillas las que expresan valores constantes para ambos períodos. El valor más alto fue para el invierno donde el espectro registra menores entidades y la muestra resulta más homogénea.

Los valores de actividad alimentaria con un pico de actividad en las primeras horas del día y que decae hacia la tarde, es un patrón común que se corresponde por lo indicado

para la mayoría de las aves del bosque al que se asocia con el valor de preferencia de hábitat, el que responde a las exigencias ecológicas del boyero negro, apreciación que queda sustentada además por el valor de eficiencia alimentaria obtenido.

## CONCLUSIÓN

Finalmente y siguiendo el criterio de Kirckonnell *et al.* (1992) se incluye a *Cacicus solitarius* en el gremio de las aves omnívoras por picoteo y espigueo básicamente en follaje. Esto queda avalado por la dieta en la que se registran ítemes alimentarios tanto del estrato arbóreo como de la vegetación del suelo.

De acuerdo a los resultados obtenidos y a las observaciones efectuadas, estos resultados constituyen el primer aporte al conocimiento cuali-cuantitativo de la dieta del boyero negro, amplitud del nicho trófico, ritmo de actividad trófica, eficiencia alimentaria utilización y preferencia del hábitat.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA CRUZ, M.; O. TORRES & L. MUGICA VALDÉS.** 1988. Subnicho trófico de *Dendrocygna bicolor* (Vieillot) (Aves: Anatidae) en dos áreas arroceras de Cuba. *Cienc. Biol.*, 19-20: 41-50
- BARATINI, P.** 1945. Las aves de Paysandú. *An. Lic. Dep. Paysandú*, 53 p.
- BELTZER, A. H. & J. J. NEIFF.** 1992. Distribución de las aves en el valle del río Paraná. Relación con el régimen pulsátil y la vegetación. *Ambiente subtropical*, 2: 77-102.
- BIOLE F. V. & V. V. BALIÑO.** 1985. La avifauna de nuestros parques nacionales.
- BRILLOUIN, L.** 1965. Science and information theory. Academic Press, New York, pp.245.
- CONTRERAS, J. R.** 1983. Notas sobre el peso de aves argentinas III. *Hist. Nat.* 3 (8): 95-96
- DE LA PEÑA, M. R.** 1987. Nidos y huevos de aves argentinas. Lux, Santa Fe, 229 p.
- DE LA PEÑA, M. R.** 1994. Observaciones acerca de agregaciones multiespecíficas de aves en la provincia de Santa Fe. *Nótulas faunísticas*, 54: 1-5
- DE LA PEÑA, M. R.** 1997 a. Lista y distribución de las aves de Santa Fe y Entre Ríos. Lola, Buenos Aires, 126 p.
- DE LA PEÑA, M. R.** 1997 b. Nidos y huevos de aves argentinas. Guía de campo. Fundación Hábitat y Desarrollo. Santa Fe. 367 p.
- DE LA PEÑA, M. R. & M. RUMBOLL.** 1998. Birds of the Southern South American and Antarctica. Collins, London, pp. 203
- DE LA PEÑA, M. R.** 1999. Aves argentinas. Lista y distribución. Lola, Buenos Aires. 244 p.
- DE LA PEÑA, M. R.** 2001. Observaciones de campo en la alimentación de las aves. *FAVE*, 15 (1): 99-107
- DUNCAN, P.** 1983. Determination of the use of habitat by horses in Mediterranean wetland. *Journ. of Anim Ecol.*, 52: 93-109
- HARRISON, C. V. O.** 1978. Bird families of the world. Elsevier, Oxford, pp. 264
- 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
- KIRCKONNELL, A ; O. GARRIDO ; R. POSADA ; S. CUBILLAS.** 1992. Los grupos tróficos de la avifauna cubana. *Poeyana*, 415: 1-21
- LEVINS, R.** 1968. Evolution in changing en-

- vironments. Princeton Univ. Press, New Jersey, pp. 120
- MAULE, A. G. & H. F. HORTON.** 1984. Feeding ecology of walleye, *Stizostedion vitreum vitreum* in the mid Columbia river, with emphasis on the interaction between valley and juvenile anadromous fishes. *Fish Bul.*, 82: 411-418
- MEYER DE SCHAUENSEE, R.** 1982. A guide to the birds of South America. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, Philadelphia, pp. 498
- MAGURRAN, A.E.** 1989. Diversidad ecológica y su medición. Vedral, Barcelona, 200 p.
- NAROSKY, T. & D. YZURIETA.** 1988. Guía para la identificación de la aves de Argentina y Uruguay. Asoc. Ornitol. del Plata, Buenos Aires, 345 p.
- NAVAS, J. R.** 1982. Introducción a la avifauna del Parque Nacional El Palmar. Anales Parques Nacionales, 15: 35-64
- NEIFF, J. J.** 1975. Fluctuaciones anuales en la composición fitocenótica y biomasa de la hidrofítia 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. *Phycis*, Sec. B. 38 (95): 41-53
- NEIFF, J. J.** 1986 a. Las grandes unidades de vegetación y los ambientes insulares del río Paraná en su tramo Candelaria – Ita Ibate. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 17 (1): 7-30
- NEIFF, J. J.** 1986 b. Aspectos metodológicos y conceptuales para el conocimiento de las áreas anegables del Chaco oriental. *Ambiente subtropical*, 1: 1-14
- NORES, M. & D. YZURIETA.** 1981. Nuevas localidades para aves argentinas. *Hist. Nat.* 2 (5): 33-42
- 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
- OLROG, C. C.** 1979. Nueva lista de la avifauna argentina. *Opera Lilloana*, 27: 1-324
- ZOTTA, A.** 1936. Sobre el contenido estomacal de aves argentinas. *El Hornero*, 6: 261-270