

## Comunicación Breve

### Aportes al conocimiento de la dieta del mirasol chico (*Ixobrychus involucris*) (Aves: Ardeidae) en el valle de inundación del río Paraná Medio, Argentina

RECIBIDO: 22/05/2015

REVISION: 04/08/2015

ACEPTADO: 16/09/2015

Leon, E.J.<sup>1</sup> • Olgúin, P.F.<sup>2</sup> • Beltzer, A.H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencia y Tecnología, UADER, CP 3100, Paraná - Argentina.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Limnología (INALI – CONICET – UNL), Ciudad Universitaria Paraje El Pozo s/n, CP 3000, Santa Fé – Argentina.

E-mail: evelinaleon903@hotmail.com

**RESUMEN:** Se presentan los primeros aportes sobre la dieta de *Ixobrychus involucris* en el valle de inundación del río Paraná Medio, Argentina. Se analizaron contenidos estomacales de 13 individuos, capturados con redes de neblina y realizándoles lavajes estomacales. La diversidad trófica por estómago osciló entre: 0,22 y 2,89. La diversidad trófica acumulada fue de 1,58. El espectro trófico mostró a Insecta como la entidad más importante (Odonata, Coleoptera, Hemiptera y Orthoptera). El IR arrojó: Insectos = 10450; Peces y Arácnidos = 140. Para tamaño de presa el 55% fueron Insectos, comprendiendo el intervalo de clase 31-40 mm. En cuanto a la amplitud del nicho: Primavera = 0,10; Verano = 0,19; Otoño = 0,17 e Invierno = 0,14. La eficiencia alimentaria correspondió a: Primavera = 88,9; Verano=91,45; Otoño=

91,04 e Invierno= 88,92. Para selectividad dietaria, el cálculo resultó no significativo. El ritmo diario de actividad alimentaria, permite visualizar un modelo bimodal con dos picos de actividad.

**PALABRAS CLAVES:** Dieta, Mirasol Chico, Río Paraná medio

**SUMMARY:** Contributions to the knowledge of the diet of Least Bittern (*Ixobrychus involucris*) (Aves: Ardeidae) flooding in the valley of the middle Paraná river, Argentina. The first input on the diet of *Ixobrychus involucris* in the valley of the Middle Paraná River flood, Argentina are presented. Stomach contents of 13 individuals captured with mist nets and washings were analyzed performed stomach. The trophic diversity stomach ranged between 0.22 and

2.89 . The cumulative trophic diversity was 1.58 . The trophic spectrum showed Insecta as the most important entity (Odonata , Coleoptera, Hemiptera and Orthoptera) . The IR showed : Insects = 10450 ; Fish and Arachnids = 140. To prey size 55% were insects, the class interval comprising 31-40 mm . In terms of niche breadth : Spring = 0.10, Summer = 0.19, = 0.17

Autumn and Winter = 0.14. Feed efficiency corresponded to : Spring = 88.9 ; Summer = 91.45 ; Autumn and Winter = 91.04 = 88.92 . For food selectivity , the calculation was not significant. The daily rhythm of feeding activity , can display a bimodal pattern with two peaks of activity.

**KEYWORDS:** Diet, Least Bittern, Middle Parana River

### Introducción

Las aves acuáticas explotan usualmente ambientes inestables o fluctuantes a lo largo del ciclo anual y entre distintos años. Las garzas son aves acuáticas no zambullidoras, explotan estos ambientes que son de alta productividad y además, en las especies se observan generalmente partición de los recursos, aislamiento ecológico, especialización ecológica parcial, captura de presas de diferentes tamaños, tipos y formas distintas, a diferentes horas del día y en distintos microhabitats (profundidad, diferenciación de GUYA, etc.). Se dan a conocer los primeros aportes sobre la dieta de *Ixobrychus involucris* aportando evidencias que amplían la información disponible en el área para la especie.

### Materiales y métodos

Las muestras fueron obtenidas en la isla Carabajal (Santa Fe, 31° 39' S – 60° 42' W) cuya superficie es de aproximadamente 4000 ha. Esta isla pertenece a la unidad geomorfológica denominada llanura de bancos (9). Para la determinación del espectro alimentario se efectuaron capturas de 13 ejemplares con redes de neblina y se realizaron lavajes siguiendo el criterio

de Moddy (15); Rosenberg y Cooper (18), utilizando una sonda con agua tibia con el objeto de provocar regurgitados. Las redes se abrieron al amanecer manteniéndolas durante todo el día hasta el crepúsculo. La lectura o control se efectuó cada media hora aproximadamente. Se tomó el peso del individuo, hora de captura, unidad de ambiente y actividad que realizaba. Para evitar la sobreestimación de los patrones de comportamiento al momento de la colecta, se consideró como actividad comportamental, lo observado durante los cinco minutos a partir de la identificación del ave (21). Todos los contenidos fueron fijados en formol al 10% para su posterior análisis cuali-cuantitativo, los cuales fueron analizados bajo lupa binocular para identificar los organismos a distintos niveles de resolución taxonómica. Para el conteo de las ingestas en avanzado estado de digestión, se consideraron como individuos a aquellos que conservaron estructuras o piezas claves para su identificación, tales como cabezas, mandíbulas, élitros, quelíceros, etc. Con el objeto de determinar la diversidad trófica, se siguió el criterio de Hurtubia (8) que consiste en calcular la diversidad trófica (H) para cada individuo utilizando la

ecuación de Brillouin (1965):  $H = (1 / N) (\log_2 N! - \sum \log_2 Ni!)$ , donde N es el número total de organismos hallados en el estómago de cada individuo y Ni es el número total de presas i en cada estómago. Las estimaciones individuales fueron sumadas al azar obteniéndose la diversidad trófica acumulada (Hk). Con el objeto de establecer la contribución de cada categoría de alimento a la dieta de cada una de las especies, se aplicó el Índice de Importancia Relativa (IRI), según el criterio de Pinkas et al., (16):  $IRI = \% FO (\% N + \% V)$ , donde FO es la frecuencia de ocurrencia de una categoría de alimento, N es el porcentaje numérico y V es el porcentaje volumétrico. Para evaluar la utilización de los recursos alimentarios y como una expresión de la explotación, asimilación y producción neta (17), se estimó la eficiencia alimentaria mediante la expresión de Acosta Cruz, et al. (1):  $I' e = 1 - [x \text{ peso cont. (g.)} / x \text{ peso corp. (g)}] \cdot 100$ . La selectividad dietaria se evaluó aplicando la correlación de rangos de Spearman (rs) (18 y 19):

$$rs = 1 - \frac{6 \sum (X^2 - Y)}{n(n^2 - 1)}$$

donde X es el rango de abundancia de la presa hallada en el estómago siendo Y el rango ordinal de abundancia de la presa en el medio según evaluación cualitativa y n el número de especies presa. El resultado fue docimado en la búsqueda de significación

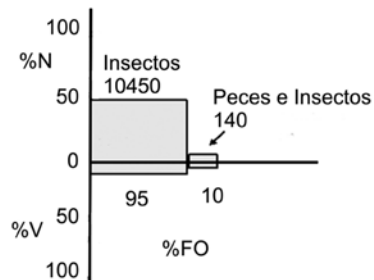
según la siguiente ecuación:  $r = \frac{n - 2}{1^2 - rs}$

donde r es el coeficiente de correlación obtenido. La amplitud del nicho trófico (= subnicho trófico) se midió según la ecuación de Levins (12):  $Nb = (\sum P_{ij}^2)^{-1}$ , donde Pij es la probabilidad del item i en la muestra j. El ritmo circadiano de actividad alimentaria (dimensión del nicho temporal = subnicho temporal), se calculó mediante el índice medio de saciedad (Index of Fullnes - IF) (14), considerando el volumen de los contenidos estomacales en centímetros cúbicos, sobre el peso del cuerpo del ave en gramos para cada tiempo de captura:  $IF = [\text{vol. con. estom. (c3)} / \text{peso corporal (g)}]$ .

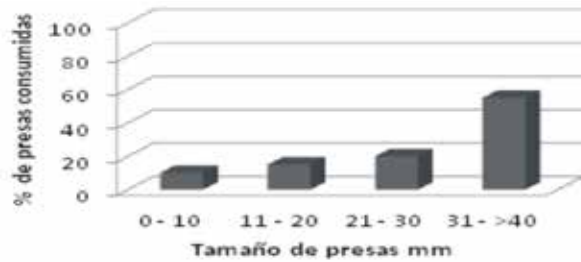
**Resultados**

Los valores de diversidad trófica por estómago oscilaron entre: 0,22 y 2,89, siendo más frecuentes los comprendidos en el intervalo de diversidad media. La diversidad trófica acumulada fue de 1,58, alcanzándose la asíntota de la curva (13). Todos los estómagos analizados contuvieron alimento, con un espectro compuesto por 14 entidades taxonómicas, siendo más importantes los Insecta, en particular Odonata, Coleoptera, Hemiptera y Orthoptera, en tanto que Pisces y Arachnida resgitaron los valores numéricamente más bajos. Los valores del índice de importancia relativa (IRI) (Fig. 1) fueron los siguientes: Insec-

**Figura 1.** Índice de Importancia Relativa de *Ixobrychus involucris* en el Valle de Inundación del río Paraná Medio. Donde %N = porcentaje numérico, %V = porcentaje volumétrico y %FO = porcentaje de frecuencia de ocurrencia.



**Figura 2.** Tamaño de presa de *Ixobrychus involucris*.



tos = 10450; Peces y Arácnidos = 140. Los insectos constituyeron la dieta básica, constituida por algunas formas asociadas a la vegetación acuática tales como *Paulinia acuminata*, *Marellia* sp. y *Cornops aquaticum*. En orden de importancia le siguieron los coleopteros tales como: Curculionidae, Dytiscidae e Hydrophilidae, los cuales fue-

ron seguidos en orden de importancia por los Belostomatidae, en tanto que los Odonata, representaron las formas terrestres del espectro. Peces y Arachnida fueron escasos comparativamente, incluyéndose en la categoría de alimentos accesorios de la dieta (Tabla 1).

**Tabla 1.** Espectro trófico de *Ixobrychus involucris*. N= número de individuos; F= frecuencia de captura; H= habitat; A= acuático; T= terrestre.

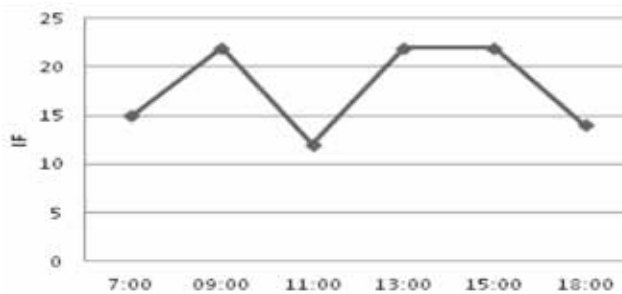
		N	F	H
<b>Pisces</b>	n.i.	2	1	A
<b>Aranae</b>	Pisauridae n.i.	1	1	T
	n.i.	3	2	?
<b>Insecta</b>				
<b>Orthoptera</b>	Paulinidae			
	<i>Marellia</i> sp.	8	5	A
	<i>Paulinia acuminata</i>	5	3	A
	Lestismidae			
	<i>Cornops aquaticum</i>	6	6	A
<b>Odonata</b>	Anisoptera n.i.	6	3	T
	Zigoptera n.i.	10	6	T
<b>Coleoptera</b>	Cucurlionidae n.i.	6	5	A
	Dytiscidae n.i.	7	3	A
	Hydrophilidae n.i.	11	7	A
<b>Hemiptera</b>	Belostomatidae			
	<i>Belostoma</i> sp.	6	5	A
	n.i.	10	8	A
<b>Insecta n.i.</b>		22	10	?

En cuanto al tamaño de presa, las ingestas estuvieron en su mayoría representadas por insectos (55%), comprendiendo el intervalo de clase 31-40 mm, (Fig. 2). Entre las presas se destacan los Orthoptera y los Odonata, en tanto que las presas de menor talla, todas con bajos valores porcentuales, (10, 15 y 20 %), correspondieron a los Coleoptera (Curculionidae, Dytiscidae e Hudrophilidae) y algunos arácnidos no identificados. La amplitud del nicho fue para: Primavera: 0,10; Verano: 0,19; Otoño:

0,17 e Invierno: 0,14. La eficiencia alimentaria fue de: Primavera: 88,9; Verano: 91,45; Otoño: 91,04 e Invierno: 88,92. En cuanto a la selectividad dietaria la correlación de rangos de Spearman ( $r_s$ ), arrojó resultados no significativos según  $r_s = 0,56 = > 0,001$ . En lo que hace al ritmo diario de actividad alimentaria, los resultados del índice de saciado (IF – "Index of fullnes")

En nuestro caso, se visualiza un modelo bimodal con dos picos de actividad (Fig. 3).

**Figura 3.** Ritmo circadiano de actividad alimentaria de *Ixobrychus involucris*.



### Discusión y conclusión

En lo que se refiere al espectro trófico de la especie, los resultados del índice de importancia relativa (IRI) demuestran que los insectos constituyen la categoría básica de alimentación en tanto que peces y arácnidos las categorías secundarias o accesorias coincidiendo con lo expresado por Beltzer (2); Zacagnini y Beltzer (22). En relación con el tamaño de las presas, quedaría claramente evidenciado que las mismas presentan una estrecha vinculación con el tamaño corporal, particularmente al tamaño del pico. La amplitud del nicho trófico ponen en clara evidencia que el nicho fundamental o efectivo pareciera expresarse estacionalmente y esto tiene una estrecha vincula-

ción con la oferta en cada época del año, aspecto que revela la gran plasticidad de aves que viven en un área caracterizada por lo que Junk et al, (11), denomina el régimen hidrosedimentológico pulsátil (3). Los valores obtenidos con la aplicación de la correlación de rangos de Spearman ( $r_s$ ) permiten señalar que la selectividad dietaria no fue significativa. Esto coincide con Jenni (10) en el sentido de que las garzas son en general aves oportunistas respecto al alimento, de modo que sus espectros pueden variar ampliamente según las estaciones, condiciones generales y oferta de los recursos. Para Bozinovic y Merrit (4) y Folet y Cork (7) esta variabilidad ambiental que presen-

tan los organismos, es una evidencia de la plasticidad que se expresa en los mecanismos de comportamiento, anatómicos y fisiológicos. Las observaciones y capturas que permiten evaluar el ritmo de conducta alimentaria del Mirasol chico fueron efectuadas desde el amanecer al atardecer. Esta especie, presenta una tendencia bimodal lo que significa que tienen dos picos de actividad alimentaria en diferentes momentos del día. Al ser los insectos los que constituyen la dieta básica, expresan una mayor preferencia por el ambiente de pastizal y valores bajos en relación con otras de las unidades de vegetación y ambiente. Tal como lo expresa Colinvaux (6), los hábitos alimentarios constituyen un hábito adaptativo de su fisiología, de sus habilidades mecánicas y de su comportamiento.

Finalmente, los resultados obtenidos permiten ampliar el conocimiento de la biología alimentaria de *Ixobrychus involucris* efectuando los primeros aportes al conocimiento de la amplitud del nicho trófico, eficiencia alimentaria y selección del hábitat, al entender que se trata de conocimientos básicos que hacen al manejo de cualquier especie con el objeto de establecer las interacciones que se establecen entre sus poblaciones y el medio con el fin de asegurar niveles poblacionales estables.

### Referencias bibliográficas

1. Acosta Cruz, M.; O. Torres y L. Mugica Valdés. 1988. Sunicho trófico de *Dendrocygna bicolor* ( Vieillot) (Aves: Anatidae) en dos arrozceras de Cuba. *Ciencias Biológicas*, **19-20**: 41-50.
2. Beltzer, A.H. 1995. Las Ardeidae del valle de inundación del río Paraná. Nicho ecológico. Tesis de Maestría. Universidad Nacional del litoral, Santa Fe, 95 p.
3. Beltzer, A.H. y 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.
4. Bozinovic, F. y J.F. Merritt. 1991. Conducta, estructura y función en micromamíferos en ambientes estacionales: mecanismos compensatorios. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, **64**: 19-28.
5. Brillouin, I. 1965. Science and information theory. Academic Press, New York, 346 p.
6. Colinvaux, P.A. 1980. Introducción a la ecología. Limusa, México, 679 p.
7. Folet, W.J. y S.J. Cork. 1992. Use of fibrous diets by small herbivores: How far can the rules be "bent"?, *Trends in Ecology and Evolution*, **7**: 159-162.
8. Hurtubia, J. 1973. Trophic diversity measurement in sympatric species. *Ecology*, **54(4)**: 885-690.
9. Iriondo, M. Y 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.
10. Jenni, D.A. 1973. Regional variation in the food of Nestling Cattle Egrets. *Auk*, **90(4)**: 821-826.
11. Junk, W.J.; P.B. Bayley y R.E. Sparks. 1989. The flood pulse concept in river floodplain systems. p: 110-127 in: Dodge, D.P.(ed.) *Proceedings of the International Large River Symposium*. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 106 .
12. Levins, R. 1968. Evolution in changing environments. Princeton Univ. Press, New Jersey, 120 p.
13. Magurran, A.E. 1989. La diversidad ecológica y su medición. Vedral, Barcelona, 199 p.
14. 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 anadromous fishes. *Fish.Bull.*, **82**: 411-418.
15. Moddy, D.T. 1970. A method for food samples from insectivorous birds. *Auk*, **87**: 579.

- 16.** Pinkas L, MS Oliphant & LR Iverson. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. *Fishery Bulletin* **152**: 1-105.
- 17.** Ricklefs, R.E. 1998. *Invitación a la ecología. La economía de la naturaleza.* Panamericana, Buenos Aires, 692 p.
- 18.** Rosenber, K.V. y R.J. Cooper. 1990. Approaches to avian diet analysis. *Studies in avian biology*. **13**: 80-90.
- 19.** Scheffler, W.C. 1981. *Bioestadística.* Fondo Educativo Interamericano, México, 267 p.
- 20.** Sokal, R.R. y F.J. Rohlf. 1979. *Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica.* Blume, Madrid, 832 p.
- 21.** Wiens, J.A.. 1989. *The ecology of bird communities.* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 453 p.
- 22.** Zaccagnini, M.E. y A.H. Beltzer. 1982. Alimentación de *Bubulcus ibis ibis* L. 1758 y su relación trófica con *Egretta thula thula* (Molina, 1782) el Leales, Tucumán (Ciconiiformes: Ardeidae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, **13**: 73-80.