

Trabajo completo

Dieta del gaviotín chico (*Sterna superciliaris*) (aves: *Sternidae*) en el valle de inundación del río Paraná Medio, Argentina

RECIBIDO: 27/05/2013

ACEPTADO: 13/09/2013

Olguín, P.F. • Beltzer, A.H. • Campana, M.

Instituto Nacional de Limnología (INALI – CONICET – UNL), Ciudad Universitaria UNL, Paraje El Pozo s/n, 3000, Santa Fe, Argentina.
Tel./Fax: 54–342–4511645/48.

RESUMEN: Se analizaron treinta ($n=30$) contenidos estomacales del gaviotín chico común en el valle de inundación del río Paraná Medio, Argentina. El espectro trófico resultó integrado por 12 entidades taxonómicas (todas fracción animal). Los valores del IRI fueron: peces= 18.000, crustáceos= 550 e insectos= 300. La Hk fue de 1,52. En lo referente al ritmo circadiano de actividad alimentaria se observó una mayor actividad en horas del medio día. La eficiencia alimentaria fue de 98 % en primavera, 99 % en verano, 96,5 % en otoño y 95,9 % en invierno. El tamaño de las presas osciló entre 20–60 mm siendo más frecuentes los comprendidos en el intervalo de 20–40 mm (correspondientes a *H. pequirá*). El índice de uso de hábitat arrojó un valor de 0,5 para la unidad de playa o costa–rivers. Podemos señalar que *S. superciliaris* presenta una dieta carnívora, básicamente ictiófaga cuyo forrajeo óptimo se vincula a la abundante oferta de los recursos acuáticos.

PALABRAS CLAVE: biología alimentaria, gaviotín chico común, río Paraná Medio.

SUMMARY: *Diet of the Yellow-billed Tern (Sterna superciliaris) (Aves: sternidae) from the floodplain of the Middle Paraná River, Argentina*

Thirty stomach-content samples ($n = 30$) were analyzed belonging to the Yellow-billed Tern from the floodplain of the Middle Paraná River, Argentina. The trophic spectrum was composed of 12 taxa (all animal fractions). IRI values were fish= 18 000, crustaceans = 550 and insects = 300. The Hk was 1,52. Regarding the circadian rhythm of feeding activity, an increased activity was observed during midday hours. Food efficiency was 98 % in spring, 99 % in summer, 96,5 % in autumn, and 95,9 % in winter. Prey size ranged from 20–60 mm, being more frequent in the range of 20–40 mm (corresponding to *H. pequirá*). The habitat use index yielded a value of 0.5

for the beach or shore unit. *S. superciliaris* presents a carnivorous diet, basically ichthyophagous, whose optimal foraging is linked to the abundant supply of aquatic resources.

KEYWORDS: feeding biology, Yellow-billed Tern, Middle Paraná River.

Introducción

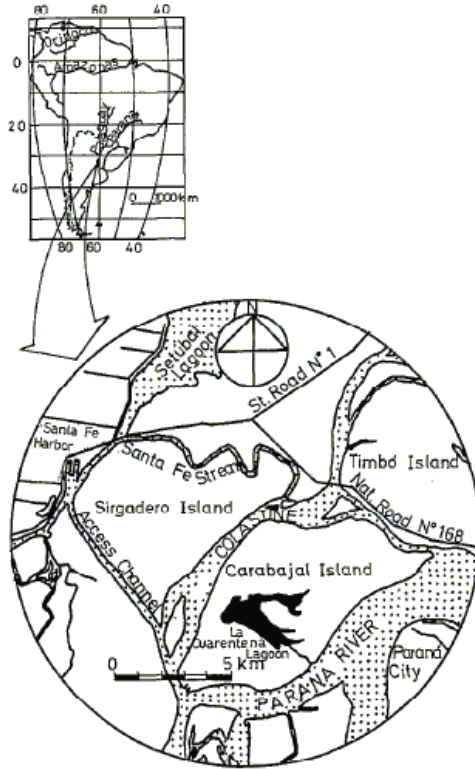
El gaviotín chico común (*Sterna superciliaris*) (Vieillot, 1819), es un residente en los cursos del río Paraná, Uruguay, Paraguay, Bermejo, Pilcomayo y río de La Plata. Además se extiende desde Uruguay, Paraguay, Bolivia, Brasil hasta Venezuela y Colombia (Watson, 1966; Escalante, 1970; De la Peña, 1977, 1978; De la Peña y Rumboll, 1998; Lozano, 1978; Olrog, 1979; Tuck y Heinzel, 1980; Meyer de Schauensee, 1982; Narosky e Yzurieta, 2010). Las referencias sobre su distribución son abundantes no siendo así los datos referidos a su alimentación. En general se destaca su preferencia por los peces y las estrategias para su obtención, señalándose que son aves muy activas y que se zambullen con suma rapidez sobre las presas (Escalante, 1970; Bó, *et al.*, 1995). Esta especie junto a *Sterna simplex* son las únicas especies de la familia Sternidae en el valle de inundación del río Paraná Medio. El conocimiento de cómo las especies comparten y explotan los recursos permite comprender su distribución, abundancia y diversidad. Varios estudios, han demostrado la importancia del alimento en el ensamblaje y organización de las comunidades de aves, en diferentes ecosistemas (Beltzer, 1985; Alessio *et al.*, 2008; Colón Quezada, 2009; Olguín *et al.*, 2013). Sin embargo, son escasos los estudios que, en este sentido, se han llevado a cabo en el valle de inundación del

río Paraná Medio. Por todo lo expresado y en la convicción de que la simple localización de las aves en las grandes unidades de vegetación y ambiente (GUVAS) no es criterio suficiente para determinar el grado de dependencia y considerando el importante papel que las aves desempeñan en la transferencia de energía (Margalef, 1977, 1983), es fundamental dar especial atención a los estudios que definan sus nichos ecológicos. El objetivo fue estudiar la biología alimentaria del gaviotín chico común en el valle de inundación del río Paraná Medio.

Material y métodos

Área de estudio. El valle de inundación del río Paraná Medio ocupa la margen derecha, baja y anegadiza del Paraná Medio, en tanto que por la izquierda se desarrolla una barranca casi continua que puede alcanzar una destacable altura. Corresponde a la subregión Chaqueña que ocupa el norte y centro de Argentina, sur de Bolivia, oeste y centro de Paraguay y noroeste de Brasil (Morrone, 2001). Las muestras fueron tomadas en la Isla Carabajal, Santa Fe (31° 39' S 60° 42' W) (Figura 1), que pertenece a la unidad geomorfológica denominada llanura de bancos (Iriondo y Drago, 1972), donde se destacan numerosos cuerpos de agua leníticos, algunos de considerable extensión y presenta variaciones que dependen del ciclo hidrológico (Beltzer y Neif, 1992).

Figura 1. Área de estudio: Isla Carabajal ($31^{\circ}39'S$, $60^{\circ}42'O$).



Análisis trófico. Se tomaron muestras del contenido alimentario de 30 individuos a través de la realización de lavajes estomacales siguiendo el criterio de Moddy (1970) y Rosenberg y Cooper (1990), utilizando una sonda con agua tibia con el objeto de provocar regurgitaciones. El período de muestreo abarcó desde el año 1999 hasta 2003. Las capturas se hicieron con redes, las cuales 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 patro-

nes 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 (Wiens, 1989). Todos los contenidos fueron fijados en formol al 10 % para su posterior análisis cuali-cuantitativo. Además fueron estudiados individualmente, identificándose y cuantificándose los organismos a distintos niveles taxonómicos. Para el conteo de las ingestas en avanzado estado de digestión, se consideraron como individuos aquellas que conservaron estructuras claves para su identificación, tales como cabezas, élitros, mandíbulas, etcétera.

Análisis de datos. La diversidad trófica se calculó mediante el criterio de Hurtubia (1973) y 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 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 (Hk). Para estimar la contribución a la dieta de cada categoría de alimento, se aplicó un índice de importancia relativa (IRI) siguiendo a Pinkas *et al.* (1971): $IRI = \% FO (\% N + \% V)$, donde FO es la frecuencia de ocurrencia de cada categoría de alimento, N es la estimación total de las diferentes categorías taxonómicas y V es el volumen de las presas que se calculó mediante el método de desplazamiento de agua, con una precisión de 0.01 ml. 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): $IF = \text{vol. cont. (ml)} / \text{peso corp. (g)} \cdot 100$. La amplitud trófica del nicho se calculó mediante el índice de Levins (1968): $N_b = (\sum P_{ij}^2)^{-1}$ donde P_{ij} es la probabilidad de ítem i en la muestra j. La eficiencia alimentaria fue calculada según el criterio de Acosta Cruz *et al.* (1988): $le = 1 - / \text{peso cont. (g)} / x \text{ peso corporal (g)} \cdot 100$. Se calculó la relación porcentual del número de presas por tamaño. A efectos de conocer el uso 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. Los valores superiores a 0,3 indican una alta preferencia por una determinada GUVA en tanto que valores inferiores señalan menor selectividad.

Resultados y discusiones

Todos los estómagos analizados ($n = 30$) contuvieron alimento. El espectro trófico basado en la identificación de 192 presas resultó integrado por 12 entidades taxonómicas, todas correspondientes a la fracción animal (Tabla 1). Con la suma de las treinta muestras la asíntota de la curva se estabiliza. La aplicación del Índice de Importancia Relativa (IRI), que destaca la importancia de cada alimento en la dieta del ave, arrojó los siguientes valores: peces = 18 000, crustáceos = 550, insectos = 300. La diversidad trófica acumulada (Hk) fue de 1,52. El ítem-presa más representativo de la dieta de esta especie fue *Holoshestes pequiria*, cuyo rango de tamaño de presa osciló entre 30 y 35 mm, siguiéndole ejemplares de *Astyanax* sp., cuyo rango osciló entre 30 y 40 mm. y *Cnesterodon decemmaculatus* de 40 mm. Los crustáceos estuvieron representados por *Macrobrachium borellii*, cuyo tamaño osciló entre 40 y 65 mm. Dentro de los insectos se identificaron dos especies de Belostomidae: *Belostoma micantulum* de 35 mm y *B. elongatum* de 30 mm. Otros restos de insectos fueron hallados en avanzado estado de digestión, pertenecientes al orden Coleoptera y que no se pudieron identificar ni cuantificarse. Siguiendo el criterio de Kirkonnell *et al.* (1992) y Canevari, *et al.* (1991), el gaviotín chico común

Tabla 1. Espectro trófico de *Sterna superciliaris*. N= número de organismos, F= frecuencia de captura, x= no cuantificado.

	N	F
Pisces		
Cypriniformes		
Fam Characidae		
<i>Holoshestes pequirá</i>	72	29
<i>Astyanax</i> sp. A	15	13
<i>Astyanax</i> sp B	8	5
<i>Cheirodon</i> sp. A	3	1
Atheriniformes		
Fam. Poeciliidae		
<i>Cnesterodon decenmaculatus</i>	20	8
Insecta		
Hemiptera		
Fam. Belostomidae		
<i>Belostoma micantulum</i>	31	7
<i>Belostoma elongatum</i>	12	3
n.i.	1	1
Coleoptera		
No identificado sp. A.	2	1
No identificado sp. B	1	1
Restos no identificados	x	4
Crustácea		
Decapoda		
Palaemonidae		
<i>Macrobrachium borelli</i>	27	16

corresponde al grupo funcional de carnívoros, básicamente ictiófagos, que obtienen su alimento con vuelos en picada desde el aire o perchas, coincidiendo con lo expresado por De la Peña (2002) para la localidad de Loreto (San Miguel, Corrientes) e Isla Chapetón (Paraná, Entre Ríos). Los peces de pequeña talla como *Holoshes-tes pequirá* son su alimento principal y se explica en el hecho de tratarse de un pez común en el Paraná que forma cardúmenes, como también *Macrobrachium borellii* dentro de los crustáceos, decápodos comunes en los ambientes dulciacuícolas (Boschi, 1981; Collins y Paggi, 1998). Estas apreciaciones son coincidentes con lo señalado para *Sterna simplex* (Beltzer, 1984). Las dos primeras especies de peces (*H. pequirá* y *Astyanax* sp.) pertenecen a la familia Characidae, habitualmente con representantes muy abundantes en ambientes leníticos (Bonetto, *et al.*, 1970; Cordiviola de Yuan, 1980, Beltzer *et al.*, 2005; López *et al.*, 2006). En el caso de *H. pequirá* se observa una concordancia entre la frecuencia y dominancia en ambientes vegetados y de aguas abiertas, siendo una de las especies de pequeño porte más común de los ambientes acuáticos del río Paraná Medio (Cordiviola de Yuan y Oliveros, 1979; Beltzer *et al.*, 2005). Los crustáceos estuvieron representados por *Macrobrachium borellii* cuyo tamaño osciló entre 40 y 65 mm (Boschi, 1981; Collins y Paggi, 1998). En lo referente al ritmo circadiano de actividad alimentaria se visualizó un patrón en campana, observándose una mayor actividad en horas del medio día. La eficiencia alimentaria arrojó valores que superan en todas las estaciones el 95 %. De la aplicación del índice de preferencia de hábitat se

observa que el ambiente con mayor selectividad, tal como lo señalan las referencias descriptivas de sus patrones de comportamiento, ribera y playa constituyen la unidad de ambiente (GUVA) con disponibilidad de perchas, desde donde localizan básicamente su alimento, ya que utiliza la percepción visual, habiéndose obtenido un valor de 0,5.

Conclusión

Por todo lo expuesto, con este trabajo se brindan los primeros datos cuantificados sobre el espectro alimentario, eficiencia alimentaria y uso del hábitat sobre el gaviotín chico, para el área del valle de inundación del río Paraná. La abundancia de los crustáceos e insectos y su accesibilidad hacen que éstos efectúen el menor aporte energético, representando para el ave su forrajeo óptimo en el que el gasto de búsqueda es casi nulo, por lo que los hábitos alimenticios de *Sterna superilliaris* en el valle de inundación del río Paraná Medio, evidenciaron una alimentación predominantemente ictiófaga.

Referencias bibliográficas

1. Acosta Cruz, M.; Torres, O. y Mugica Valdés, L., 1988. Subnicho trófico de *Dendrocygna bicolor* (Vieillot) (Aves: Anatidae) en dos áreas arrozales de Cuba. Cs Biol. **20**: 41–50.
2. Alessio, V.G.; Beltzer, A.H. y Quiroga, M.A., 2008. Biología alimentaria del suirirí amarillo (*Satrappa icterophrys*) y del suirirí grande (*Tyrannus melancholicus*) (Aves: Tyrannidae) en el valle aluvial del Paraná, Argentina. Rev. FABICIB, UNL. **12**: 149–159.
3. Beltzer, A.H., 1984. Alimentación de *Phaetusa simplex* (Gmelin, 1789) (Aves: Sternidae) en el

valle aluvial del río Paraná Medio, Argentina. Iheringia, Serie Zool. **64**: 47–52.

4. Beltzer, A.H., 1985. Ecología alimentaria de *Fluvicola pica albiventer* (Spix 1825) viudita blanca (Aves: Tyrannidae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. Rev. Hist. Nat. V. **9**: 61–66.

5. Beltzer, A.H., y Neiff, J.J., 1992. Distribución de las aves en el valle del río Paraná. Relación con el régimen pulsátil y la vegetación. Amb. Subtrop. **2**: 77–102.

6. Beltzer, A.H.; Quiroga, M.A. y Schnafl, J.A., 2005. "Algunas ardeidas del valle de inundación del río Paraná: Consideraciones sobre el nicho ecológico y mecanismos de aislamiento". Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino, INSUGEO, Miscelánea, (Tucumán), II. 12–40.

7. Bó, N.A.; Darrieu, C.A. y Camperi, A.R., 1995. Aves, Charadriiformes, Laridae y Rynchopidae. Fauna de Agua Dulce de la República Argentina, PROFADU, XLIV. **4**: 1–45.

8. Bonetto, A.; Cordiviola de Yuan, E.; Pignatelli, C. y Oliveros, O.B., 1970. Nuevos aportes al conocimiento de las poblaciones ícticas en cuencas temporarias del valle de inundación del Paraná medio. Acta Zool. Lilloana, **27**: 135–153.

9. Boschi, E.E., 1981. "Decapoda Natantia. Fauna de Agua Dulce de la República Argentina". PROFADU, (Buenos Aires) **26**: 1–61.

10. Brillouin, L., 1965. Science and information theory. P. 245. Academic Press, New York, New York, USA.

11. Canevari, M.; Canevari, P.; Carrizo, G.; Harris, G.; Rodríguez Mata, J. y Straneck, R.J., 1991. Nueva guía de las aves argentinas. T. 2, Acindar, Buenos Aires, 497 pp.

12. Collins, P. y Paggi, J.C., 1998. Feeding ecology of *Macrobrachium borelli* (Nobili) (Decapoda: Palaemonidae) in the flood valley of the River Parana, Argentina. Hydrobiología, **362**: 21–20.

13. Colón Quezada, D., 2009. Composición de la dieta de otoño del pato mexicano (*Anas diazi*) en el vaso sur de las ciénagas del Lerma, Estado de

México. Rev. Mex. Biodiv. **80**: 193–202.

14. Cordiviola de Yuan, E., 1980. Campaña limnológica Keratella I. en el río Paraná medio. Taxocenosis de ambientes leníticos. Ecol. Arg. **4**: 103–113.

15. Cordiviola de Yuan, E. y Oliveros, O.B., 1979. Campaña Keratella I a lo largo del río Paraná medio. I. Peces de ambientes leníticos. Acta Zool. Lilloana XXXV. **2**: 629–642.

16. De la Peña, M.R., 1977. Aves de la Provincia de Santa Fe. Castellví, (Santa Fe), IV. 5: 93–123.

De la Peña, M.R., 1978. Enciclopedia de las aves argentinas. Colmegna, (Santa Fe), **3**: 91–131.

De la Peña, M.R. y Rumboll, M., 1998. Birds of Southern South America and Antarctica. Collins, London, 304 pp.

17. De la Peña, M. R., 2002. Nuevas observaciones en la alimentación de las aves. Rev. FAVE Cs. Vet. **1**: 59–64.

18. Duncan, P., 1983. Determination of the use of habitats by horses in mediterranean wetland. Jour. Anim. Ecol. **52**: 93–109.

19. Escalante, R., 1970. Aves marinas del río de la Plata y aguas vecinas del océano Atlántico. Barreiro y Ramos, Montevideo, 199 pp.

20. Huturbia, J., 1973. Trophic diversity measurement in sympatric species. Ecol. LIV. **4**: 885–890.

21. Iriondo, M. y Drago, E., 1972. Descripción cuantitativa de dos unidades geomorfológicas de la llanura aluvial del Paraná Medio, República Argentina. Rev. Asoc. Geológ. Arg. XXVII. **27**: 143–154.

22. Kirkconnell, A.; Garrido, O.H.; Posada, R.M. y Cubillas, S.O., 1992. Los grupos tróficos de la avifauna cubana. Poeyana, **415**: 1–21.

23. Levins, R., 1968. Evolution in changing environment. Princeton Univ. Press, New Jersey, 120 pp.

24. López H.L.; Menni, R.C.; Ferriz, R.; Ponte Gómez, J. y Cuello, M.V., 2006. Bibliografía de los peces continentales de la Argentina. Serie técnica didáctica n° 9 ISSN. Pro Biota, FCN y M, UNLP, 1617–3204.

25. Lozano, J., 1978. Guía de aves de América

del Sur. T. 1, Anesa, Buenos Aires, 302 pp.

26. Margalef, R., 1977. Ecología. Omega, Barcelona, España.

27. Margalef, R., 1983. Limnología. Omega, Barcelona, España.

28. Maule, A.H y Horton, H.F., 1984. Feeding ecology of walleye *Stizostedion vitreum vitreum* in the mid-Columbia River, with emphasis on the interaction between walleye and juvenile anadromous fishes. Fish. Bull. U.S. LXXXII. **2**: 411–418.

29. Meyer de Schauensee, R., 1982. A guide to the birds of South America. Philadelphia.

30. Moddy, D.T., 1970. A method for food samples from insectivorous birds. Auk 87: 579.

31. Morrone, J., 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis SEA 3, Zaragoza, España.

32. Narosky, T y Yzurieta, D., 2010. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Buenos Aires.

33. Olguín P.F.; Beltzer, A.H. y Attademo, A.M., 2013. Biología alimentaria de algunas especies de rálidos (Aves: Rallidae) del valle de inundación del río Paraná Medio. Ornith. Neot. **24**: 15–26.

34. Olrog, C.C., 1979. Nueva lista de la avifauna argentina. Op. Lilloana, **27**: 1–324.

35. Pinkas, J., Oliophant, M.S. y Iverson, Z.L., 1971. Food habits of albacore bluefin tun and bonito in California waters. Dep. Fish Game Fish Bull. 152: 1–105.

36. Rosenberg, K.V. y Cooper, R. J., 1990. Approaches to avian diet analyses. Stud. Av. Biol. 13: 80–90.

37. Tuck, G. y Heinzel, H., 1980. Guía de campo de las aves marinas de España y del Mundo. Omega, Barcelona, 308 pp.

38. Watson, G.E., 1966. Seabirds of the Tropical Atlantic Ocean. Smithsonian Identification Manual. Smithsonian Press, Washington, 325 pp.
Wiens, J.A., 1989. Spatial scaling in ecology. *Funct. Ecol.* **3**: 385–397.