



## Notas

*Natura Neotropicalis*  
28(2): 147 - 148 (1997)

**NUEVO HALLAZGO DE *Lepidosiren paradoxo* FITZINGER, 1837 (SARCOPTERYGII: LEPIDOSIRENIDAE) EN EL DELTA DEL RIO PARANA (SAN NICOLAS, BS. AS.)<sup>1</sup>**

*Beatriz Giacosa y Jorge Liotta*

Museo de Ciencias Naturales "Rvdo. P.A. Scasso"  
Don Bosco 580 - (2900) San Nicolás, Bs.As.

**RESUMEN.** Se comunica el segundo hallazgo de *Lepidosiren paradoxo* Fitzinger, 1837 en el Delta del río Paraná. El ejemplar fue capturado a la altura del km 352, frente a la ciudad de San Nicolás de los Arroyos (33° 20' S, 66° 15' W), en el extremo norte de la provincia de Buenos Aires, en diciembre de 1994. Se describe el ambiente en que fue hallado, y se señala el gran tamaño alcanzado.

**ABSTRACT.** The second record for *Lepidosiren paradoxo* Fitzinger, 1837 (Sarcopterygii: Lepidosirenidae) in the Delta of the Paraná River (San Nicolás, Bs.As.). The fish was caught near San Nicolás city (33° 20' S, 66° 15' W), in the north of Buenos Aires province, in december 1994. There are descri-

bed the studied environment and the length reached by the specimens in the Delta.

El objetivo de esta nota es comunicar el hallazgo de un ejemplar de *Lepidosiren paradoxo* Fitzinger, 1837 en el km 352 del río Paraná, frente a la ciudad de San Nicolás de los Arroyos (33° 20' S, 66° 15' W), en el extremo norte de la provincia de Buenos Aires.

Su área de distribución en Argentina comprende la cuenca del Bermejo en Salta; inmediaciones de Resistencia, Chaco; río Paraná en Asunción; esteros del Iberá, Corrientes; además, en la cuenca de los ríos Paraguay y Amazonas (Ringuelet *et al.*, 1967), con extensión puramente ocasional más al sur (Ringuelet y Arámburu, 1962).

Posteriormente, se ha mencionado su presencia en las localidades de Malabrigo y San Javier (Dpto. San Javier, Santa Fe) (Del Barco, 1982; Martínez Achenbach, 1970).

En 1943 se registró por primera vez en el Delta del río Paraná, en las cercanías de la localidad de San Pedro, provincia de Buenos Aires. El ejemplar fue capturado con anzuelo con carne de sábalo (*Prochilodus lineatus*) en el riacho Los Lobos, de gran corriente, y a unos 14 m de profundidad (Mac Donagh, 1945). La longitud total fue de 945 mm, tamaño máximo conocido (Ringuelet *et al.*, *op.cit.*).

Se capturó un ejemplar frente a la ciudad de San Nicolás, en un bañado cercano al arroyo Yaguarón (brazo menor del río Paraná Guazú) a 40 cm de profundidad y con abundante vegetación arraigada y flotante. La altura del hidrómetro de San Nicolás era de 2,80 m (aguas medias). El arte de pesca utilizado fue una "fija", usada habitualmente en estos ambientes para capturar sábalos.

<sup>1</sup> Contribución N° 2 del Museo de Ciencias Naturales Rvdo. P.A. Scasso.

**IDENTIFICACION DEL SEXO DE  
*Anas versicolor* (AVES: ANATIDAE)  
 MEDIANTE EL USO DEL PLUMAJE**

*Gabriel Marteleur y Juan Carlos Rozzatti*

Dirección General de Ecología y  
 Protección de la Fauna. MAGIC  
 Bv. Pellegrini 3100-3000 Santa Fe - Argentina

Los pescadores destacaron el extraño y fuerte sonido del pez al ser herido. Anteriormente, ya se había registrado la emisión – con la cabeza fuera del agua – de un chillido característico en un ejemplar de unos 30 cm de longitud, cautivo en acuario (Barrio, 1943).

Este ejemplar constituye, hasta el momento, el de mayor longitud registrado en nuestro territorio. Se encuentra depositado en la colección de ictiología del Museo de Ciencias Naturales. "P. Scasso" (CIMPS), con la siguiente identificación: CIMPS N° 718 LT: 975 mm. Loc: Arroyo Yaguarón (brazo del río Paraná Guazú, San Nicolás, Buenos Aires). Fecha: 13/12/1994. Col. Roque Juarez.

**REFERENCIAS**

**Barrio, A. 1943.** Observaciones sobre *Lepidosiren paradoxa* y fijación de material argentino. *Rev. Arg. Zool.*, 3(1-2): 9-20 + II lám.

**Del Barco, D. 1982.** Peces de la Provincia de Santa Fe. Algunos peces poco conocidos de nuestra provincia. 1. *Lepidosirena*, pez pulmonado (*Lepidosiren paradoxa* Fitzinger, 1837). *CYTA*, 28: 38-40.

**Mac Donagh, E. J. 1945.** Hallazgo de una *Lepidosiren paradoxa* en el delta del Paraná. *Notas Mus. La Plata, X, Zool.*, (82): 11-16.

**Martínez Achenbach, G. 1970.** Aspectos salientes en el comportamiento de dos ejemplares cautivos de *Lepidosiren paradoxa* Fitzinger, 1837 (Osteichthyes, Dipnoi, Lepidosirenidae). *Com. Mus. Prov. Cs. Nat. "F. Ameghino"*, 4: 1-14.

**Ringuelet, R. A. y R. H. Arámburu, 1962.** Peces argentinos de agua dulce. Claves de reconocimiento y caracterización de familias y subfamilias, con glosario explicativo. *Agro*, 3(7): 1-98.

**Ringuelet, R. A., R. H. Arámburu y A.A. de Arámburu, 1967.** Los peces argentinos de agua dulce. *Com. Inv. Cient. Prov. Bs. As.*, 602 p.

**RESUMEN.** Se comprobó que las diferencias en los patrones de color de las plumas laterales inferiores o de cobertura de la pierna, escapulares, laterales del cuello en su base y las supracaudales son suficientes y precisas en la diferenciación de machos y hembras de *Anas versicolor*. En cuanto a las medidas corporales, las diferencias son menos confiables.

**ABSTRACT.** Sex identification in *A. versicolor* (Aves: Anatidae) by means of plumage.

It was verified that differences in color patterns of lower laterals (leg cover), scapulars, sides of neck base and suprascapulars feathers, were sufficient and precise to distinguish between males and females of *A. versicolor*. Differences in corporal measurements were less reliable.

En los trabajos de captura, anillado y suelta de aves (redes de niebla o jaulas con cebo) es importante que la extracción de información no les ocasione mayor trauma y el reconocimiento rápido del sexo es de fundamental importancia. El examen de cloaca de los adultos y subadultos, permite distinguir el sexo de manera rápida y segura, pero requiere de instrumental apropiado, fuente de luz, como mínimo dos personas y

**Recibido / Received : 16 abril 1997**  
**Aceptado / Accepted : 18 setiembre 1997**

Cuadro 1: Medidas corporales más significativas.  $\bar{x}$ : valor medio; s: desvío.

Medidas corporales	Macho		Hembra	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Longitud mancha del pico	21,1	0,94	17,9	0,96
Ancho máximo en su base	12,5	0,41	11,1	0,22
Máx. ancho memb. interd.	27,2	1,00	23,4	1,71
Long. plumas escapulares	108,2	5,97	95,8	3,40

personal capacitado; la identificación por características externas exige menor manipuleo. En el caso del empleo de plumas, se puede citar como antecedentes Mc Cabe y Hawkins (1946), Anderson y Timken (1971), Roussel y Ouellet (1975) y Silva y Scherer (1990).

Se utilizaron 45 ejemplares capturados con el propósito de realizar estudios de alimentación y reproducción durante 1991 y 1992. Se emplearon dos metodologías: a) toma de las medidas

corporales según criterio de Baldwin *et al.* (1931); b) descripción de patrones de coloración de las plumas, una vez identificado el sexo. Las pieles fueron preservadas siguiendo la técnica de Chapin (1946).

Las diferencias significativas se observaron en la longitud de la mancha amarilla del pico, ancho máximo en su base, ancho máximo de la membrana interdigital y en la longitud de las plumas escapulares (Cuadro 1). En lo referente a las

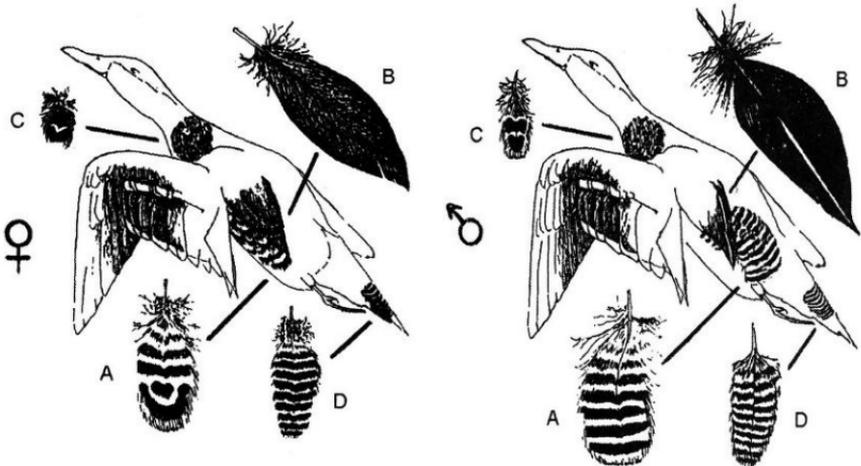


Fig. 1: Ubicación y características de las plumas en la identificación del sexo. A: laterales o de cobertura de la pierna. B: escapulares. C: laterales del cuello en su base. D: Supracaudales.

plumas, lo más notable e inconfundible está dado, por orden de importancia en: laterales inferiores o de cobertura de la pierna, presentando 7 barras transversales rectas de color gris oscuro o negras, ancho igual o menor que las barras blanquecinas en los machos, y en las hembras de color pardo oscuro de ancho igual o mayor que las barras blanquecinas, siendo la primera en la porción distal o terminal de la pluma en forma convexa. Las escapulares más largas son de color pardo oscuro en ambos sexos. Los machos presentan una franja de 3 mm aproximadamente, color canela a lo largo del raquis. Las laterales del cuello en su base presentan un fondo ocráceo canela con un moteado pardo oscuro de forma arriñonada. Las supracaudales tienen un barreado muy fino gris claro. En las hembras las plumas laterales de la base del cuello también son del mismo color, pero en forma acorazonada. Las supracaudales, el barreado es grueso y gris oscuro (Fig. 1) La identificación del sexo en esta especie por el método de las plumas es rápida y segura.

## AGRADECIMIENTO

A María de los Angeles Burtovoy por la confección de las láminas.

## REFERENCIAS

- Anderson, B. W., & R. L. Timken. 1971. Age and sex characteristics of common merganser. *J. Wildl. Manage.* 35(2): 388-393.
- Baldwin, S. P., H. C. Obseholser & L.G. Worley. 1931. Measurements of birds. Vol.2. *Clevel. Mus. Nat. History*, Ohio, 165 pp.
- Chapin, J. P. 1946. The preparation of birds for study. *Am. Mus. Nat. Hist. Sci.* Guide 58. 48 pp.
- Mc Cabe, R. A. & A. S. Hawkins. 1946. The Hungarian partridge in Wisconsin. *Am. Wildl. Nat.*, 36(1): 1-75.
- Russel, Y. E. & R. Ouellet. 1975. A new

criterion for sexing Quebec ruffed grouse. *J. Wildl. Manage.* 39(2): 443-445.

Silva, F., e S. B. Scherer. 1990. Determinação de sexo de *Anas georgica* e *A. flavirostris* a través da plumagem. Resúmenes: VI Encontro Nacional de anilhadores de Aves. 36-37.

Recibido / Received /: 27 diciembre 1996

Aceptado / Accepted /: 30 junio 1997

---

*Natura Neotropicalis*  
28(2): 150 - 157(1997)

---

## MORTANDAD DE GANADO Y AVES SILVESTRES ASOCIADA CON UNA FLORACIÓN DE *Anabaena spiroides* Kleb.

María Ofelia García de Emiliani y  
Federico Emiliani

Instituto Nacional de Limnología (CONICET)  
José Maciá 1933, (3016) Santo Tomé, Santa Fe  
FAX: 54-42-740152 E-mail: inali@arcrde.edu.ar

**RESUMEN.** En una laguna permanente de la cuenca inferior del río Salado, se produjo una floración de la cianobacteria *Anabaena spiroides* Kleb. ( $4,9 \times 10^6$  organismos/ml) y una mortandad de ganado vacuno y aves silvestres que abrevaron en ella. La floración se produjo bajo las siguientes condiciones ambientales: días calmos (velocidad del viento menor de 10 km/h), lluvias insuficientes (150 días sin precipitaciones), aportes de nutrientes (representados por excrementos de animales), altas temperaturas (30 °C) y pH (8,5). Esta constituye la primera cita para la provincia de Santa Fe de un florecimiento de esta especie. Se discuten algunas

medidas de prevención y de solución.

**ABSTRACT.** Die-offs of livestock and wild birds associated with a *Anabaena spiroides* Kleb. waterbloom.

In a permanent shallow lake of the lower Salado River basin, a waterbloom of cyanobacteria *Anabaena spiroides* Kleb. ( $4.9 \times 10^6$  organisms/ml) and a die-off of livestock and wild birds took place. The waterbloom was associated to the following environmental conditions: quiet or mild wind days (less than 10 km/h), insufficient rains (150 days without raining), high input of nutrients (represented by animal wastes), high temperatures (30 °C) and pH (8.5). This one is the first record for the province Santa Fe of a waterbloom of this species. Some prevention measures and solutions for the current waterbloom are being discussed.

Las cianobacterias han sido causa de enfermedad o muerte de mamíferos, aves acuáticas y peces; y alergia, dermatitis y desórdenes gastrointestinales en el hombre (Gorham, 1960). Se han registrado casos en diversos países del mundo, incluso en el nuestro. Ver, por ejemplo: Odriozola *et al.* (1984), y las revisiones de Carmichael (1992), Hallegraef (1993), y Pizzolon (1996).

Nuestro objetivo fue cuantificar las poblaciones microbianas (fotosintéticas y heterótrofas) y algunos factores ambientales, asociados a un caso de mortandad de ganado vacuno y aves acuáticas en una localidad santafesina. No hicimos ningún intento por identificar la toxina, tampoco realizamos bioensayos para verificar la toxicidad de *A. spiroides*.

Como se puede ver en las cartas modales (1: 20.000) de la Dirección de Topocartografía (Servicio de Catastro e Información Territorial de la Prov. de Santa Fe), en la cuenca inferior del río Salado se encuentran numerosas lagunas

que durante los períodos de bajos niveles hidrométricos, quedan totalmente desconectadas del río. La existencia de algunas de ellas está supe- ditada a su capacidad de almacenamiento y captación de agua, a la magnitud de las precipitaciones pluviales locales que se registran durante esos períodos de aislamiento, y si son surtidas por agua subterránea. Durante ocho meses, en algunos distritos de la provincia de Santa Fe, las lluvias fueron escasas (no se registraron precipitaciones en 150 días) y declarados en "emergencia agropecuaria" (Decreto N° 2 del Poder Ejecutivo de la Prov. de Santa Fe, del 2 de enero de 1997).

Las lagunas permanentes adquieren especial importancia por ser, en estas circunstancias, el principal recurso hídrico para la cría a campo del ganado vacuno (necesita alrededor de 50 litros diarios de agua, Magliano, 1960). Si bien en los establecimientos rurales generalmente existen perforaciones para extraer agua subterránea mediante bombas accionadas a viento ("molinos"), el problema se agrava durante los días calmos, con velocidad del viento menor de 10 km/h pues los molinos no funcionan. Las lagunas antedichas adquieren importancia para los animales domésticos y aves silvestres. Pero, como se sabe (Müller Defradás, 1966), en estos ambientes, la calidad del agua se torna deficiente en cuanto a la salubridad, pues se contamina con las deyecciones de los mismos animales. Es por ello, que el mismo autor aconseja impedir el acceso del ganado a las aguadas naturales, cercándolas y empleándolas únicamente en casos fortuitos en los que llegara a faltar el agua obtenida por medios artificiales. Estos consejos preventivos no siempre se siguen, sea por razones económicas, descreimiento o ignorancia.

La laguna "Portmann" es de libre acceso por parte del ganado. Está situada en el departamento Iriondo, a unos 20 km de la ciudad de Esperanza y a 400 m del río Salado (Fig. 1). Tiene una superficie de aproximadamente 1,5 ha, una profundidad de 80 cm y ha permanecido con agua incluso durante el mencionado período

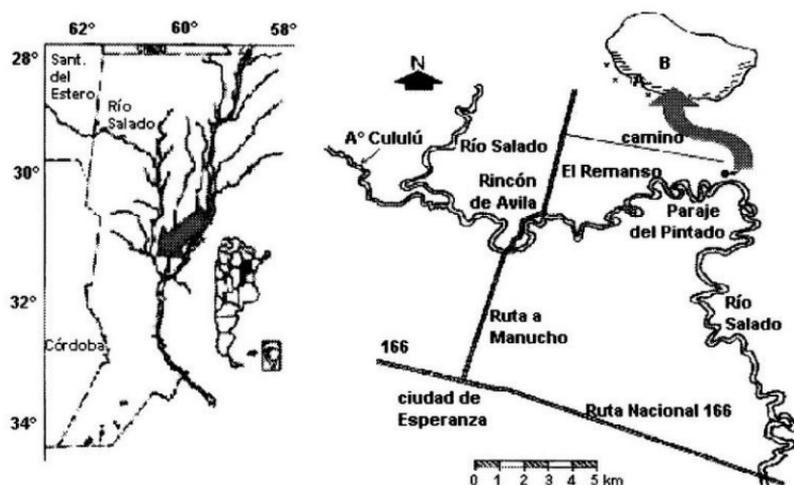


Fig. 1.- Ubicación de la laguna "Portmann". Zona sombreada en la laguna indica la acumulación de cianobacterias; A y B, los dos puntos de muestreo. Las marcas en la orilla indican la zona donde se encontraron los animales muertos.

de lluvias locales insuficientes.

Dadas las altas temperaturas, la escasez de agua y la falta de vientos con velocidad suficiente para activar los molinos (Fig. 2), se incrementaron las "visitas" al lugar por parte del ganado (que tampoco podía abrevar en el río por la altura de la barranca) y de aves silvestres. Durante los primeros días de enero 1997 se produjo la muerte de tres espátulas rosadas (*Platalea ajaia*) (Fig. 3), un tero (*Vanellus chilensis*), una garza (*Egretta* sp.), "patos costeros" (sin identificar), tres terneros de 30 kg, una vaquilla de 300 kg y pequeños peces y almejas sin identificar. Según testimonio del arrendatario (Escr. Roberto Portmann), el ganado que abrevó en la orillas (el 1% del total), murió. El resto, que abrevaba internándose en la laguna o no se lo vio tomando agua en el lugar, no contrajo malestares que fueran evidentes. Por otra parte, el puestero sufrió dermatitis en las manos al recolectar las primeras muestras de la "espuma verde". Las aves acuáticas murieron

estando en el agua o muy cerca de la ribera: el ganado, a pocos metros de la laguna.

Recolectamos una muestra (compuesta por cinco submuestras) de las masas de cianobacterias acumuladas superficialmente en las orillas (punto A de la Fig. 1) y una muestra de agua, en forma similar, en el centro (B, Fig. 1). Efectuamos el recuento de coliformes y de estreptococos siguiendo las técnicas de la APHA (1985), haciendo cinco repeticiones por dilución. Para los recuentos de microorganismos fotosintéticos usamos un microscopio invertido Wild M-40, siguiendo las técnicas detalladas por García de Emiliani (1993). Mediante un equipo de monitoreo Horiba registramos a campo: pH, conductividad y oxígeno disuelto; transparencia, con el disco de Secchi.

Entre los organismos fotosintéticos, el análisis del agua reveló la presencia de la cianobacteria *A. spiroides* Kleb. en una concentración de 4.900.000 organismos/ml en las orillas (que aparecían como si se hubiese volcado pintura

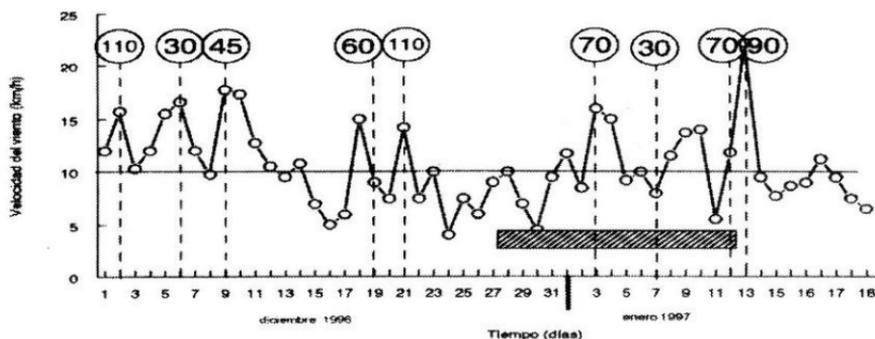


Fig. 2.- Velocidad del viento (puntos promedio de 4 a 6 determinaciones diarias) durante diciembre 1996 - enero 1997. Números en círculos: velocidad (km/h) de ráfagas de viento. Rectángulo horizontal sombreado: duración de la floración de cianobacterias.

verde) y de 33.000 en las zonas alejadas. Como se sabe (Reynolds, 1991), éstas, como otras cianobacterias, son organismos que, dadas ciertas condiciones ambientales, pueden flotar y la brisa tiende acumularlas en la orilla, donde pueden formar capas espesas. Los animales que beben tales concentraciones, pueden consumir dosis fatales (Carmichael, 1994), tal como parece que ocurrió en este caso.

Si bien en las orillas se presentó como especie única, en el resto del cuerpo de agua estuvo acompañada por otras cianobacterias (Cuadro 1): *Merismopedia minima* G. Beck, *Raphidiopsis mediterranea* Skuja y *R. curvata* F. E. Fritsch. Si bien la concentración de *M. minima* resultó similar a la de *A. spiroides*, es de señalar que cada organismo de esta última especie está compuesto, en promedio, de cuatro espiras con 17 a 19 células cada una, mientras que cada colonia de *M. minima* equivale, en biomasa, a 1-2 células de *A. spiroides*. También identificamos clorófitas (*Scenedesmus opoliensis* P. Richt y *S. acuminatus* [Lagerh.] Chod.), pero en escasa concentración. El desarrollo microbiano permitió que el disco de Secchi solamente fuera visible hasta los 5 cm de profundidad. La relación entre

coliformes termotolerantes/estreptococos fecales resultó  $< 0,7$ , lo que confirma el origen animal de la contaminación, si bien no todos los investigadores aceptan la validez de tal indicador (ver discusión en Greeson y Gray, 1996).

De acuerdo con varios autores (ver, p. ej., la recopilación de Haslay y Leclerc, 1993), *A. spiroides* produce neurotoxinas que interfieren el funcionamiento del sistema nervioso y causan parálisis de los músculos respiratorios: el animal sufre convulsiones (por falta de oxígeno en el cerebro) y muere por asfixia en cuestión de minutos u horas según el tamaño de la víctima y la cantidad de toxina ingerida. El tóxico es un compuesto órgano-fosforado natural con estructura similar a los insecticidas sintéticos, como p. ej., el Paratión y Malatión (Carmichael, *op. cit.*). Por el "olor a gamexan", el arrendatario pensó, en un primer momento, que se había fumigado en los alrededores y que era la causa probable de la mortandad (Portmann, *com. pers.*). Las condiciones ambientales bajo las cuales se manifestó la floración, son las cuatro típicas para las cianobacterias: períodos prolongados con vientos y lluvias escasas, temperatura y pH elevados (Cuadro 1) y alta concentración de nutrientes. No hemos determinado esto

Cuadro 1. Concentraciones de bacterias y algas registradas en el centro de la laguna "Portmann" durante la mortandad de ganado y aves silvestres, y valores de algunas variables ambientales abióticas.

---



---

**Bacterias:**

Fotosintéticas (organismos/ml)	
<i>Anabaena spiroides</i>	33.000 (*)
<i>Merismopedia minima</i>	27.300
<i>Raphidiopsis curvata</i>	9.375
<i>R. mediterranea</i>	8.900

No fotosintéticas

Bacterias heterótrofas (ufe/ml, 35 °C)	2,4 x 10 <sup>6</sup>
Coliformes (NMP/100 ml)	17.000
Coliformes termotolerantes (NMP/100 ml)	1.100
Estreptococos fecales (NMP/100 ml)	2.600

**Algas (organismos/ml)**

<i>Scenedesmus opoliensis</i>	2.800
<i>S. acuminatus</i>	204

**Variables abióticas**

Oxígeno disuelto (mg/l)	8,79
Oxígeno (% de saturación)	116
Temperatura (°C)	30
pH	8,54
Conductividad (µS/cm)	369
Transparencia (cm)	5

---



---

(\*) 4,9 x 10<sup>6</sup> en las orillas.

último, pero suponemos que fue alta, por la presencia abundante de estiércol debajo del agua (en las orillas de la laguna), y sobre el suelo de los alrededores (Fig. 3). Como señala Lee (1972), el estiércol animal es la principal fuente de eutrofización en las lagunas de los establecimientos ganaderos por su contenido en fósforo (del orden 0,1 - 0,4 %, P total) (Pepper *et al.*, 1996). A igualdad de las restantes condiciones ambientales, hay algunas evidencias (Shapiro, 1984) que el pH es determinante para que se

produzca una floración de cianobacterias o de clorófitas. No todas las cepas de *A. spiroides* son tóxicas; las condiciones que influyen para el desarrollo de éstas todavía no son conocidas (Elder *et al.*, 1993). Sin embargo, se cree que la temperatura es el factor clave (Carmichael *et al.*, 1985).

Este es el primer caso publicado de mortandad de animales asociada al desarrollo masivo de *Anabaena spiroides* en la Provincia de Santa Fe. Al presente, solamente se había citado a la especie *A. flosaquae* como responsable de la muerte de miles de patos de raza pequinuesa en un criadero en la laguna Bedetti (Santo Tomé, Prov. de Santa Fe). El caso fue mencionado por varios autores (Ringuelet *et al.*, 1955; Kühnemann, 1965; Trelles, 1972) y publicado en el diario local "El Orden" el día 21 de enero de 1944. Aparentemente, ambos casos tuvieron en común, además de los factores ambientales citados, una carga inusual de animales y la consiguiente deposición de materia fecal. Si bien este es el primer caso publicado, hemos registrado otras floraciones de *A. spiroides* asociadas a muertes de animales en la provincia de Santa Fe, pero han permanecido inéditas (Florencia, enero 1970; lago del Parque Sur, febrero 1978 y en una cava anegada en la localidad de Sauce Viejo, enero 1994). Para el resto del país, y para *A. spiroides*, se cuenta con la cita de Guarrera (1962) para la laguna San Miguel del Monte donde se produjo una mortandad de animales (en enero 1949). Jacobson (en Ringuelet, 1967) registró una floración de esta especie (44.190 organismos/ml) en la laguna de Chascomús durante febrero de 1959, pero sin coincidir con mortalidad alguna. Otras floraciones de *A. spiroides* se registraron en un lago eutrófico de San Luis y en el embalse El Chocón (Pizzolon, *com. pers.*). El desarrollo masivo de microorganismos fotosintéticos (no asociado a mortandades) es muy conocido en los establecimientos ganaderos santafesinos. Ya en 1939, Gollán y Lachaga, señalaron que las proliferaciones algales suelen cubrir casi totalmente la

superficie de reservas de agua destinadas al ganado (represas o tanques australianos), aconsejando su eliminación periódica. No hemos encontrado normas específicas (o estándares de calidad cuantitativos) con respecto a la potabilidad del agua para ganado (o aves) en relación con la concentración de cianobacterias. En aguas destinadas al tratamiento para consumo humano El Saadi *et al.* (1995) desarrollaron sobre la base de bioensayos con ratones, valores guía provisorios para establecer un número aceptable de *Microcystis aeruginosa* (< 15.000 cél./ml).

Hasta la fecha no se tuvo éxito en la producción de antídotos para las toxinas producidas por cianobacterias (Carmichael, *op. cit.*). Tampoco aconsejan atacar un "bloom" de cianobacterias en agua de bebida con algún biocida, generalmente sulfato de cobre o cloro, (ver, p. ej., la recopilación de Emiliani 1981). Si bien destruyen las células, las toxinas no pierden su potencia y quedan disueltas en el agua (por un tiempo, no determinado, hasta que acontezca la degradación bacteriana), Carmichael, *op. cit.* Por lo tanto, las alternativas de solución, que resulten prácticas para los criadores de ganado, son reducidas, especialmente, cuando ya se ha declarado la floración de cianobacterias. Como generalmente acontece, "más vale prevenir que curar". Ya citamos, al principio de esta nota, los consejos de Müller Defradás (*op. cit.*); también convendría vigilar periódicamente la calidad de las aguas durante los períodos críticos (como el detallado anteriormente), con el objeto de detectar tempranamente al microscopio el desarrollo microbiano, antes de que alcance proporciones fatales. Además, es necesario disponer de una fuente alternativa de agua mientras se produce, natural o artificialmente, el saneamiento de la laguna (en este caso particular, el arrendatario alquiló un motor a explosión para extraer agua subterránea en reemplazo del molino a viento). La desaparición natural de una floración cianobacteriana puede suceder en un día, semanas (como ocurrió en este caso, Fig. 2), o varios meses. Para el saneamiento por la vía artificial, y

en el caso de la laguna "Portmann" que almacenaba unos 800 m<sup>3</sup> de agua, se podría haber evacuado el agua contaminada mediante el empleo de una motobomba y así obtener una dilución de microorganismos y de nutrientes por efecto de la vertiente que, según el arrendatario, la alimenta. Esta técnica de dilución, que implica simultáneamente una disminución del tiempo de residencia hidráulica, es reconocidamente eficaz para disminuir la incidencia de las floraciones de cianobacterias, si se logra un tiempo de residencia de 7 días o menos (ver, p. ej., la revisión de Dust *et al.*, 1974).

Creemos que los casos de intoxicación por cianobacterias deben ser más frecuentes que los registrados. Generalmente pasan desapercibidos, para quienes pueden documentarlos, por varios motivos: 1) El conocimiento sobre intoxicación por cianobacterias no está difundido entre los profesionales veterinarios ni entre los ganaderos de la zona; a veces no saben dónde recurrir en



Fig. 3.- Restos de espátula rosada (*Platalea ajaja*) en la orilla de la laguna. Las flechas indican la presencia de excrementos de ganado.

caso de sospechar un evento de esa naturaleza, 2) Los casos acontecen durante el verano, período de receso universitario por lo cual se dificulta las consultas interdisciplinarias y los análisis inmediatos de laboratorio, 3) La duración del fenómeno puede ser de solamente unos pocos días, o afectar un número escaso de animales, por lo que se desiste de profundizar un estudio al respecto, o de publicar los resultados (por lo cual también pasan desapercibidos para el resto de los profesionales).

## AGRADECIMIENTOS.

Al Lic. Enrique Rodríguez (Director del Centro de Informaciones Meteorológicas de la Fac. de Ing. y Ciencias Hídricas, UNL) por la información sobre velocidades del viento; al M.Sc. Prof. Adolfo Beltzer (INALI) por la identificación de las aves y al Dr. Lino Pizzolon (Fac. de Ciencias Naturales, Univ. Nac. Patagonia) por la lectura del manuscrito.

## REFERENCIAS

- APHA. 1985.** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (16<sup>a</sup>. Ed.) APHA, Baltimore. 1268 pp.
- Carmichael, W. W. 1992.** A Status Report on Planktonic Cyanobacteria (Blue-Green Algae) and Their Toxins. Informe *Environ. Protection Agency* 600/R-92/079, Cincinnati, Ohio, 142 pp.
- Carmichael, W. W. 1994.** The toxins of cyanobacteria. *Scientific American*, 270: 78 - 86.
- Carmichael, W. W.; C. L. A. Jones; N. A. Mahmood & W. C. Theiss. 1985.** Algal toxins and water based diseases. *Crit. Rev. Environ. Control* 15: 275-313.
- Dunst, R.; S. Born & X. Uttormok. 1974.** Survey of lake rehabilitation techniques and experiences. *Dep. of Natural Sciences, Tech. Bull.* 75, 180 pp.
- Elder, G. H.; P. R. Hunter & G.A. Codd. 1993.** Hazardous freshwater cyanobacteria (blue-green algae). *Lancet*, 341: 1519-1520.
- El Saadi, O.; A. J. Esterman; S. Cameron & D. M. Roder. 1995.** Murray River water, raised cyanobacterial cell counts, and gastrointestinal and dermatological symptoms. *Med. J. Aust.* 162: 122-125.
- Emiliani, F. 1981.** Control de las floraciones algales (II Nota). *Rev. Fac. Agron. Vet.*, 2: 23-45.
- García de Emiliani, M.O. 1993.** Seasonal succession of phytoplankton in a lake of the Paraná River floodplain, Argentina. *Hydrobiologia* 264: 101-114.
- Greeson, C. & N. Gray. 1996.** The Coliform Index and Waterborne Disease. *Spon*, Londres, 194 pp.
- Gollán, J. & D. Lachaga. 1939.** Aguas de la Provincia de Santa Fe. *Ministerio de Instrucción Pública y Fomento. Instituto Experimental de Investigación y Fomento Agrícola y Ganadero.* Santa Fe, 384 p.
- Gorham, P. R.- 1960.** Toxic waterblooms of blue-green algae. *Can. Vet. J.*, 1: 235-245.
- Guarrera, S. A. 1962.** Estudios limnológicos en la laguna San Miguel del Monte. *Rev. Mus. La Plata* 9: 125-174.
- Hallegraef, G. 1993.** A review of harmful algal blooms and their apparent global increase. *Phycologia*, 32: 79-99.
- Haslay, C. & H. Leclerc. 1993.** Microbiologie des eaux d'alimentation. *Tec-Doc Lavoiser*, París, 496 pp.
- Kühnemann, O. 1965.** Floraciones acuáticas y nivales ocasionadas por algas. *An. Soc. Cient. Arg.* 180: 1-48.
- Lee, G. F. 1972.** Eutrophication (p.: 39-60). En: Transactions Northeast Fish and Wildlife Conference. *The University of Texas at Dallas*, Texas, 320 pp.
- Magliano, A. 1960.** Zootecnia. *Unione Tipografica - Editrice Torinese.* Torino, 484 pp.
- Müller Defradás, R. 1966.** Administración Rural. *Ed. Macchi*, B. Aires, 362 p.
- Odrozola, E.; N. Ballabene & A. Salamanco.**

1984. Intoxicación de ganado bovino por algas verde-azuladas. *Rev. Arg. Microbiol.*, 16: 219-224.

Pepper, I. L.; C. P. Gerba & M. L. Brusseau. 1996. Pollution Science. *Academic Press*, San Diego, 398 pp.

Pizzolon, L. 1996. Importancia de las cianobacterias como factor de toxicidad en las aguas continentales. *Interciencia* 21: 239-245.

Reynolds, C. S. 1991. Toxic blue-green algae: the "problem" in prespective. *Freshwater Forum* 1: 29-38.

Ringuelet, R. A. 1967. Contaminación o polución del ambiente acuático con referencia especial a la que afecta el área platense. *Agro* 9: 5-33.

Ringuelet, R. A.; S. R. Olivier; S. A. Guarrera & R. H. Arámburu. 1955. Observaciones sobre antoplanton y mortandad de peces en Laguna del Monte (B. Aires, Arg.). *Fac. de Ciencias Naturales y Museo, Notas del Museo* 18 (Zoología 159): 71-80.

Shapiro, J. 1984. Blue-green dominance in lakes: The role and management significance of pH and CO<sub>2</sub>. *Int. Rev. ges Hydrobiol.* 69: 765-780.

Trelles, R. A. 1972. Química de las aguas de la República Argentina. *Instituto de Ingeniería Sanitaria*, B. Aires, 166 p.

Recibido / Received /: 19 febrero 1997

Aceptado / Accepted /: 23 mayo 1997

**REPRODUCCION EXTRA  
TEMPORARIA DE LA GARZA BRUJA  
*Nycticorax nycticorax* (AVES: ARDEIDAE)**

Adolfo H. Beltzer \*, Patricia Rovira\*\* y Silvia  
Seib\*\*

\* Investigador CONICET. Instituto Nacional de Limnología (INALI). José Maciá 1933, 3016 Santo Tomé, Santa Fe, Argentina. Director Carrera Posgrado Ecología. Instituto de Enseñanza Superior (IES), Paraná, Entre Ríos, Argentina.

\*\* Carrera Posgrado Ecología, IES, Paraná.

**RESUMEN.** Se dan a conocer los resultados de las observaciones efectuadas sobre el comportamiento reproductivo invernal de la garza bruja *Nycticorax nycticorax* y se amplían aspectos de su dieta y comportamiento alimentario.

**ABSTRACT.** Exta temporal breeding of Night Heron *Nycticorax nycticorax* (Aves: Ardeidae).

The results on winter breeding behaviour of Night Heron *Nycticorax nycticorax* and feeding behaviour and diet aspects are given.

Uno de los rasgos centrales de la dinámica de poblaciones, es la presencia de un flujo y de una constancia relativa (Begon, *et al.*, 1988). La selección natural ha favorecido aparentemente a un tamaño óptimo, de compromiso de la nidada, que maximiza los beneficios netos. El registro de una población local que cubre un período de tiempo más amplio ha sido señalado para algu-

nas especies, como los vencejos (Lauton y May, 1984). En nuestro país ha sido indicado por Olog (1965) y para la provincia de Santa Fe por Rumboll (1967) quien señala haber observado juveniles de esta especie en Cañada Las Víboras (Chaco Santafesino) en cuya nómina incluye además, numerosas especies de aves.

En un área natural protegida, próxima a la ciudad de Paraná (Provincia de Entre Ríos, Argentina), se registró una numerosa colonia de garzas bruja (*N. nycticorax*, Gmelin, 1789) (Fig. 1) Según información de los lugareños, el arribo se produjo aproximadamente en el mes de octubre de 1996, incrementándose en número de parejas a principios de 1997, con una reproducción ininterrumpida durante el invierno del mismo año. Este fenómeno inusual, no se corresponde con las referencias que señalan fluctuaciones para las garzas que anidan y cuyos efectivos, disminuyen marcadamente en los inviernos crudos a causa de la mortalidad independiente de la densidad (Stafford, 1971).

Los estudios sobre el seguimiento de colonias de garzas reproductoras en el valle del río Paraná son escasas a excepción de la garcita azulada (*Butorides striatus*, Vieillot, 1817) (Beltzer, 1991; Beltzer, *et al.*, inéd.).

En general, los antecedentes sobre la reproducción de *N. nycticorax* están orientados a señalar la fenología reproductiva, características de nidos y huevos (De la Peña, 1976, 1987, 1996, 1997). Este autor indica que esta especie nidifica en arbustos, juncales, espadañales, árboles en campos o islas y su nido es construido con palitos o juncos en forma de plato de unos 25 a 40 centímetros, con un alto de 8 a 20 cm y una profundidad de 3 cm. Pone tres o cuatro huevos de color celeste verdoso en el período que se extiende de setiembre a marzo y una incubación de unos 25 días. La altura del nido desde el suelo, oscila entre 30 cm a cuatro metros. Las observaciones del presente estudio, permiten señalar construcciones de nidos a una altura mayor que supera en algunos casos los diez metros. Este patrón ha sido observado también



Fig. 1. Juvenil de *Nycticorax nycticorax*

en *Butorides striatus* (Beltzer, *op. cit.*) en áreas urbanas y periurbanas.

El sector ocupado por las garzas comprende unas tres hectáreas, con especies autóctonas como *Prosopis alba* (algarrobo blanco), *P. nigra* (algarrobo negro), *P. affinis* (ñandubay), *Celtis tala* (tala), *Acacia caven* (aromito), *A. bonariensis* (garabato), *Sapium haematospermum* (curupí), con la presencia de algunas trepadoras como *Ephedra* sp. (tramontana) y algunas invasoras como *Melia azedarach* (paraíso), *Ligustrum lucidum* (ligustro), *L. sinensis* (ligustrina) entre las más comunes.

Las observaciones efectuadas a partir de julio de 1997, confirman lo señalado en lo que hace al patrón de conducta alimentaria. Al atardecer comienzan los desplazamientos en busca de cuerpos de agua. Al regresar regurgitan los contenidos para alimentar a sus crías. Es usual que parte de las presas caigan de los nidos

producto de los regurgitados, comportamiento que se da ante la perturbación de los pichones. Estos fueron colectados con el objeto de ampliar el conocimiento del espectro alimentario de la especie (Beltzer, 1995; Oliveros y Beltzer, inéd.). Todas las presas colectadas estuvieron representadas por peces, en su mayoría enteros o parcialmente digeridos, los que correspondieron a las siguientes especies: *Schizodon borellii* (boga lisa) (n=2) de 200 mm y 235 mm., *Leporinus* sp. (boga) (n=1) de 125 mm, *Prochilodus lineatus* (sábalo) (n=1) de 135 mm, *Astyanax* sp. (mojarra) (n=4) 2 de 100 mm y 2 de 90 mm, *Pimelodus* sp. (bagre) (n=1) de 95 mm, Curimatino (n.i.) (n=1) de 135 mm, y dos no identificados de 130 mm. Según Bó y Darrieu (1993), cuando las crías tienen más de tres semanas, la alimentación está basada fundamentalmente en peces, que se los dan sin predigerir o se los dejan en el nido para que los tomen. Este comportamiento ha sido observado en *Butorides striatus* (Mosso y Beltzer, inéd.). Las crías suelen abandonar los nidos ante la presencia de extraños, trepando por las ramas, lo que les provoca caídas o atascamientos entre las ramas y pueden morir por inanición. Algunos ejemplares muertos fueron colectados procediéndose al análisis de tres contenidos estomacales, los que arrojaron los siguientes resultados: *Pimelodus clarias* (bagre amarillo) (n=1) de 140 mm, *Parauchenipterus* sp. (apretador) (n=3) entre 70 y 100 mm, *Hoplias malabaricus* (tararira) (n=1) de 180 mm. Además, se hallaron cristalinos, restos de insectos (Coleoptera, Hemiptera, Orthoptera) y opérculos de moluscos. Cabe la duda en relación a estas últimas presas ya que podría tratarse del contenido estomacal de los peces incorporados por los pichones.

## AGRADECIMIENTO

Al Sr. José F. Nux propietario del área, por la gentileza de haber permitido el acceso que

posibilitó efectuar estas observaciones y por ser un comprometido con la causa conservacionista. A Olga B. Oliveros del INALI por la identificación de los peces e insectos y a Paola Peltzer por la colaboración en las tareas de campo.

## REFERENCIAS

- Begon, M.; J. L. Harper y C. R. Townsend. 1988.** Ecología. Individuos, Poblaciones y Comunidades. Omega, Barcelona, 886 p.
- Beltzer, A. H. 1991.** Aspects of the breeding biology and the death rate of the *Butorides striatus* (Aves: Ardeidae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 22(1): 35-40
- Beltzer, A. H. 1995.** Los Ardeidae del valle de inundación del río Paraná. Nicho ecológico y mecanismos de aislamiento. Tesis de Maestría. Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, 90 p.
- Beltzer, A. H.; E. D. Mosso y U. A. Molet.** Nuevos aportes al conocimiento de la biología reproductiva de la garcita azulada *Butorides striatus* (Aves: Ardeidae) en Santa Fe, Argentina (Inéd.).
- Bó, N. y C. A. Darrieu. 1993.** Aves, Ciconiiformes, Ardeidae, Ciconiidae. *Fauna de Agua dulce de la República Argentina, Profadu, Buenos Aires*, 43: 1-99
- De la Peña, M. R. 1976.** Aves de la provincia de Santa Fe. *Castellví, Santa Fe*, 1: 1-35
- De la Peña, M. R. 1987.** Nidos y huevos de aves argentinas. *Lux, Santa Fe*, 229 p.
- De la Peña, M. R. 1996.** Ciclo reproductivo de las aves argentinas. Segunda Parte. *Lola, Buenos Aires*, 162 p.
- De la Peña, M. R. 1997.** Nidos y huevos de aves argentinas. *Guía de campo. Fundación Habitat, Santa Fe*, 369 p.
- Lawton, J. H. y R. M. May. 1984.** The birds of Selborne. *Nature*, 306: 732-733
- Mosso, E. D. y A. H. Beltzer.** Nota sobre el conocimiento de la biología reproductiva de la garcita azulada *Butorides striatus* (Aves: Ardeidae) en Santa Fe, Argentina. Períodos 1989-90, 1990-91, 1991-92 (Inéd.).

- Oliveros O. B. y A. H. Beltzer.** Alimentación de la garza bruja *Nycticorax nycticorax* (Aves: Ardeidae) en el valle aluvial del río Paraná. (Inéd.).
- Olrog, C. C. 1965.** Diferencias en el ciclo sexual de algunas aves. *El Hornero*, 10(3): 269-272
- Rumboll, M. 1967.** Nidificación extra temporaria en Cañada Las Víboras, Chaco Santafesino. *El Hornero*, 10(4): 441-443
- Stafford, J. 1971.** Heron populations of England and Wales. 1928-1970. *Bird Study*, 18: 218-221

**Recibido / Received /: 16 diciembre 1997**

**Aceptado / Accepted /: 7 enero 1998**